

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studentská 2, 461 17 LIBEREC I
Tel.: 485 353 722, Fax.:485 353 721

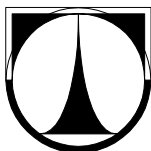
Program: B 5341 Ošetrovatelství
Obor: 5341R009 Všeobecná sestra

KOMPLIKACE
PORANĚNÍ PÁNEVNÍHO KRUHU
Complications in Fractures of Pelvic Ring

Matěj Pevný

Bakalářská práce

2009



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

Studentská 2, 461 17 LIBEREC I
Tel.: 485 353 722, Fax.:485 353 721

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(pro bakalářský studijní program)

pro (kandidát) Matěj PEVNÝ

adresa: Olšová cesta 748/5, Liberec 3, 460 07

Program: B 5341 Ošetrovatelství

Obor: 5341R009 Všeobecná sestra

Název BP: KOMPLIKACE U PORANĚNÍ PÁNEVNÍHO
KRUHU

Název BP v angličtině: Complications in Fractures of Pelvic Ring

Vedoucí práce: MUDr. Jaroslav Šrám

Konzultant:

Termín zadání BP: 30. 3. 2008

Termín odevzdání BP: 30. 4. 2009

Ředitel Ústavu zdravotnických studií Technické univerzity v Liberci:

prof. MUDr. Miloš Hájek, DrSc.

Převzal (kandidát), podpis:

Datum:

P r o h l á š e n í

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom(a) povinnosti informovat o této skutečnosti TUL. V tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum: 30.3.2009

Podpis:

Poděkování

Děkuji MUDr. Jaroslavu Šrámovi, který celou mou práci vedl a poskytl mi cenné rady a informace o poraněních pánevního kruhu, jejích ošetření a případných komplikacích.

Chtěl bych poděkovat celému kolektivu oddělení traumatologie za poskytnutí prostor a prostředků při sběru dat ze zdravotnické dokumentace. Zdravotním sestrám a ošetřovatelkám traumatologie, které mne naučily základní dovednosti, a předali mi důležité zkušenosti při péči o poranění pánevního kruhu nejen během mé praxe.

Chtěl bych poděkovat paní Haně Pitrmucové za pomoc při vyhledávání zdravotnické dokumentace.

Musím také poděkovat vedoucí fyzioterapeutce oddělení traumatologie, Heleně Lebedové, která mi pomohla se shrnutím zásad polohování a rehabilitačního ošetřovatelství.

Dále bych chtěl poděkovat mé rodině a přátelům za podporu a pomoc při psaní mé bakalářské práce.

Anotace

Bakalářská práce „*Komplikace poranění pánevního kruhu*“ má za cíl porovnat četnost akutních komplikací a dlouhodobých následků, které mohou nastat při nebo po poranění pánevního kruhu.

V teoretické části popisuje anatomii pánevního kruhu a měkkých tkání. Dále se zabývá klasifikací, diagnostikou a léčbou poranění pánevního kruhu. Zásadní kapitolou v teoretické části je popsání akutních specifických komplikací a dlouhodobých následků spojených s poraněním pánevního kruhu. Mezi akutní komplikace patří krvácení, poranění orgánů močového traktu, nervů, rekta a anu. Do dlouhodobých následků se řadí zejména urologické dysfunkce a chronické bolesti.

Praktická část je provedena metodou retrospektivní analýzy zdravotnické dokumentace. Popisuje vztah vzniklých komplikací k jednotlivým typům poranění u 132 respondentů s poraněním pánevního kruhu.

Důležitou součástí praktické části je shrnutí ošetrovatelské péče o poranění pánevního kruhu.

Klíčová slova: Poranění pánevního kruhu, komplikace, ošetrovatelská péče, krvácení, urologické dysfunkce, poranění nervů, poranění močového měchýře a uretry.

Annotation

The object of Bachelors work „*Complications of pelvic ring injury*“ is complain the frequency of acute and chronic complications, which can happend during or after pelvic girdle injury.

In teoretical part Bachelors work describes anatomy of Pelvic girdle and soft tissues. Then works with clasification, diagnostic and healing of pelvic girdle injury. The main chapter in teoretical part describes specific acute complication and long-term implications common with pelvic girdle injury.

Acute complications including bleeding, injury of urinary system, nerves, rectum and anus. Chronic complications including urological dysfunction and chronic pain. Practical part of Bachelors work is made by retrospective analyzing of medical documents. It describes relation of incurred complications of each type of injury of 132 informants with pelvic ring injury. Important part of practical part is summary of nurse care.

Key words : Pelvic ring injury, complications, nurse care, bleeding, urological dysfunction, nerves injury, injury of urinary bladder and ureter.

1. OBSAH

1.	OBSAH	7
2.	SEZNAM ZKRATEK	10
3.	TEORETICKÁ ČÁST PRÁCE.....	12
3.1.	Úvod	12
3.2.	Anatomie	12
3.2.1.	Úvod do anatomie	12
3.2.2.	Kostěné struktury pánve.....	12
3.2.2.1.	Os sacrum – kost křížová	13
3.2.2.2.	Os ilium – kost kyčelní	13
3.2.2.3.	Os ischii – kost sedací	14
3.2.2.4.	Os pubis – kost stydká.....	14
3.2.3.	Stabilizační struktury pánve	15
3.2.3.1.	Articulatio sacroiliaca	15
3.2.3.2.	Symphysis pubica.....	15
3.2.3.3.	Ligamenta pánve	16
3.2.4.	Pánev jako celek.....	16
3.2.5.	Diaphragma pelvis	17
3.2.6.	Diaphragma urogenitale	17
3.2.7.	Nervové zásobení pánevních orgánů	17
3.2.7.1.	Plexus lumbalis (Th ₁₂ – L ₄).....	17
3.2.7.2.	Plexus sacralis (L ₄ ,L ₅ ,S ₁ – S ₅ a Co).....	17
3.2.8.	Cévní zásobení pánve.....	18
3.2.8.1.	Tepenné zásobení	18
3.2.8.2.	Žilní zásobení pánve	19
3.2.9.	Močový měchýř, uretra a prostata.....	20
3.2.9.1.	Močový měchýř– vesica urinaria	20
3.2.9.2.	Močová trubice - uretra	21
3.2.9.3.	Prostata	21
3.2.10.	Biomechanika.....	21
3.3.	Diagnostika, klasifikace, léčba.....	22
3.3.1.	Mechanismus úrazu	22
3.3.2.	Diagnostika	22
3.3.3.	Klasifikace.....	23
3.3.4.	Primární opatření.....	24
3.3.5.	Definitivní ošetření.....	24
3.3.6.	Operační přístupy	25
3.4.	Komplikace	25
3.4.1.	Přidružená poranění	25
3.4.2.	Komplexní pánevní trauma	26
3.5.	Krvácení	27
3.5.1.	Zdroje krvácení	27
3.5.2.	Iniciální diagnostika a léčebný algoritmus.....	27
3.5.3.	Pánevní kompartment.....	29
3.6.	Urologická poškození.....	30
3.6.1.	Ruptura močového měchýře	30
3.6.2.	Poranění uretry	31
3.6.2.1.	Poranění zadní uretry	31
3.6.2.2.	Poranění přední uretry	32

3.6.2.3.	Poranění močové trubice u chlapců a žen	32
3.7.	Pozdní urologické obtíže - komplikace	33
3.7.1.	Erektivní dysfunkce	33
3.7.2.	Neurogenní měchýř	34
3.8.	Poškození periferních nervů	35
3.8.1.	Diagnóza, vyšetřovací metody	36
3.8.2.	Poranění lumbosakrálního plexu	36
3.8.3.	Nejčastější poranění lumbosakrálního plexu	36
3.8.4.	Poškození nervů při poranění pánevního kruhu	38
3.8.5.	Poranění iatrogenní	38
3.8.6.	Dělení závažnosti poranění	39
3.8.7.	Zásady léčby periferních obrn	39
3.9.	Poranění rekta a konečníku	40
3.10.	Poruchy hojení a infekční komplikace	40
3.10.1.	Ranné infekční komplikace	41
3.10.2.	Léčba	42
3.10.3.	Antimikrobní léčba	42
3.10.4.	Převaz a péče o operační ránu	42
3.10.5.	Faktory ovlivňující hojení ran	43
3.10.6.	Komplikace hojení ran	43
3.10.7.	Převaz rány	43
3.11.	Bolest	44
3.11.1.	Terapie bolesti	44
3.11.2.	Tradiční terapie	45
3.11.3.	Další metody ovlivnění vnímání bolesti	45
4.	VÝZKUMNÁ ČÁST PRÁCE	46
4.1.	Cíl	46
4.2.	Metodika	46
4.3.	Soubor repondentů	47
4.3.1.	Závažnost poranění	48
4.3.2.	Primární terapie	49
4.3.3.	Mechanismus úrazu	50
4.4.	Sledované oblasti výzkumu	52
4.4.1.	Výskyt komplikací	52
4.4.2.	Akutní komplikace	53
4.4.3.	Chronické obtíže	53
4.4.4.	Krvácení	54
4.4.5.	Poškození urologických orgánů	56
4.4.5.1.	Poškození močového měchýře	58
4.4.5.2.	Poškození uretry	59
4.4.6.	Urologické dysfunkce	59
4.4.7.	Poranění nervů	60
4.4.8.	Poranění rekta a konečníku	62
4.4.9.	Poruchy hojení a infekční komplikace	62
4.4.10.	Bolesti	64
4.5.	Diskuse	65
4.5.1.	Krvácení	65
4.5.2.	Urologická poranění	66
4.5.3.	Poranění nervů	67
4.5.4.	Poranění rekta a anu	67

4.5.5.	Poruchy hojení a infekční komplikace	68
4.5.6.	Chronické bolesti	69
4.5.7.	Ošetrovatelská péče	69
4.5.7.1.	Ošetrovatelská péče při krvácení a krvácivých komplikacích	69
4.5.7.2.	Ošetrovatelská péče při urologickém poranění a urologických dysfunkcích	72
4.5.7.3.	Ošetrovatelská péče při poranění nervů	73
4.5.7.4.	Ošetrovatelská péče při poranění rektu a anu.....	74
4.5.7.5.	Ošetrovatelská péče při poruchách hojení a infekčních komplikacích ...	74
4.5.7.6.	Ošetrovatelská péče o pacienta s bolestí	76
4.5.7.7.	Rehabilitační ošetrovatelství a polohování	77
4.6.	ZÁVĚR	79
5.	BIBLIOGRAFIE.....	80
6.	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ	83
7.	SEZNAM PŘÍLOH.....	84

2. SEZNAM ZKRATEK

a.– artéria, tepna

aa. – artérie, tepny

CNS – Centrální nervová soustava

CPM – Continual Passiv Motion

CT – Computer Tomograph, počítačová tomografie

CVT – Centrální venózní tlak

ČIAK – Čistá intermitentní autokatetrizace

ČIK – Čistá intermitentní katetrizace

DIC – diseminované intravaskulární koagulace

ED – erektilní dysfunkce

EMG – elektromyelografie

ext. – externa, vnější

GIT – gastrointestinální trakt

int. – interna, vnitřní

iPDE5 – inhibitor fosfodiesterázy typu 5

KNL – Krajská nemocnice v Liberci

LS – lumbosakrální

m. – musculus, sval

mm. – svaly

MR – magnetická rezonance

n. – nervus, nerv

PCA – patient controlled analgesia

PGE1 – prostaglandin E1

Prof. – profesor

r. – ramus, raménko

RTG – rentgen

SENIC – klasifikace pro odhad rizika ranné infekce

SI – sakroiliakální

TBC – Tuberkulóza

TENS – transkutánní elektrické stimulace

TOC – Traumato-ortopedické centrum

UZ - Ultrazvuk

v. –véna, žíla

vv. – žíly

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

3. TEORETICKÁ ČÁST PRÁCE

3.1.Úvod

Zlomeniny pánve jsou v posledních dvou desetiletích ve středu zájmu úrazových chirurgů, přestože tvoří jen 3-8% všech zlomenin. Důvodem jsou nejen zvolna narůstající počty těchto poranění, ale zejména jejich zastoupení u téměř čtvrtiny těžkých úrazů a polytraumat. Letalita u pánevních zlomenin je značně vysoká a často souvisí s poraněním pánevních orgánů.

Pánevní kruh představuje omezeně pohyblivou anatomickou jednotku, která je stabilizována silnými vazy a svaly pánevního dna. Pro stabilitu pánve je rozhodující zadní sakroiliakální komplex, jehož základem je křížová kost. Každý větší stupeň nestability pánevního kruhu je spojen s přerušením pánevních vazů a pánevního dna. Přitom dochází ke značnému krvácení především z přerušených presakrálních venózních pletení. Nemocní s nestabilními zlomeninami pánevního kruhu jsou proto primárně nejvíce ohroženi hemoragickým šokem. Zpravidla vyžadují pečlivé monitorování, často intenzivní resuscitaci a urychlenou fixaci pánve.¹

3.2.Anatomie

3.2.1. Úvod do anatomie

Pletenec pánevní připojuje dolní končetiny k páteři a poskytuje ochranu orgánům dutiny břišní v pánvi. Stabilita pánevního kruhu je závislá na integritě kostěných struktur a měkkých tkání. U zdravého člověka dovedou odolávat velkým zátěžím.²

3.2.2. Kostěné struktury pánve

Pánevní kost je kloubně připojena ke kosti křížové a vpředu je ve sponě stydké spojena s druhostrannou pánevní kostí, vzniká tak uzavřený útvar, **pelvis, pánev**.

Pánevní kost se skládá ze 3 dílů:

OS ILIUM, *kost kyčelní*

OS ISCHII, *kost sedací*

OS PUBIS, *kost stydká*

Na rozhraní horní a dolní části pánevní kosti je na zevní straně kloubní jamka kyčelního kloubu – acetabulum. Je to nápadný okrouhlý útvar o průměru kolem 5 cm, na zevní straně pánevní kosti. Účastní se na něm všechny tři části pánevní kosti.³

3.2.2.1. Os sacrum – kost křížová

Trojúhelníkovitá kost, dávající tvar dorsální části pánve. Je tvořena pěti srostlými obratli (S1 – S5). Proximálně je párem horních kloubních výběžků a meziobratlovou ploténkou skloubena s obratlem L5. Distálně je spojena kostrčí.

- **promontorium** - horní přední hrana prvního křížového obratle vyčnívá do pánevní dutiny **foramina sacralia ventralia** – přes ně vystupují **rami ventrales** míšních nervů; (Obrázek 8)

- **massa lateralis** - část sacra po stranách foramin, vybíhá nahoru jako křídlo, které se vyvinulo ze srostlých žeberních částí S1 – S5;

- **crista iliaca sacralis media** - rozeznáváme ji na dorsální části, která je tvořena srostlými trnovými výběžky křížových obratlů; vně od ní jsou **foramina sacralia posterior**, kterými prostupují zadní větve míšních nervů; laterálně od nich je **crista sacralis lateralis**, která je tvořena vrcholky příčných výběžků křížových obratlů;³ (Obrázek 9)

3.2.2.2. Os ilium – kost kyčelní

Část pánevní kosti kraniálně od acetabula. Je na ní několik typických útvarů:

- **corpus ossis ilii**, tělo kosti kyčelní – část při acetabulu, kraniálně se rozšiřuje v
- **ala ossis ilii** – nese typické útvary:
 - **crista iliaca, hřeben kyčelní** – horní okraj lopaty kyčelní
 - **spina iliaca anterior superior** – přední horní trn kyčelní
 - **spina iliaca posterior superior** – zadní horní trn kyčelní – hmatné zakončení kyčelního hřebene vzadu; oba trny jsou orientační místa na pánvi; kaudálně od nich jsou obdobné trny
 - **spina iliaca anterior inferior** – přední dolní trn kyčelní a
 - **spina iliaca posterior inferior** – zadní dolní trn kyčelní

Os ilium přechází kaudálně ventrálně v os pubis, dorsálně v os ischii typickými útvary:

- **eminentia iliopubica** – nízký hrbol ventrálně na hranici s os pubis,
- **incisura ischiadica major** – nápadný zářez vzadu, který přechází na os ischii a končí na trnu sedací kosti, **spina ischiadica**.

Dále rozeznáváme:

- **facies sacropelvica** – vnitřní plocha lopaty kyčelní

- **facies auricularis** – kloubní plocha křížokyčelního kloubu, dorsálně na facies sacropelvica

- **tuberositas iliaca** - drsnatina pro úpon zesilujících vazů kyčelního kloubu (lig.sacroiliacum posterius a lig.sacroiliacum interosseum), je za kloubní plochou

- **linea arcuata** (tvoří hranici velké a malé pánve) je obloukovitá hrana, kterou kaudálně končí fossa iliaca;³

3.2.2.3. Os ischii – kost sedací

Skládá se ze dvou složek:

- **corpus ossis ischii** – je uloženo při acetabulu
- **ramus ossis ischii** rameno sedací kosti – pokračuje dolů a dopředu

Rozeznáváme tyto typické útvary:

- **tuber ischiadicum**, hrbol sedací – je rozšířen a vyvýšen v místě, kde přechází corpus ossis ischii v ramus ossis ischii

- **spina ischiadica** -trn sedací, který vyčnívá dorsomediálním směrem

- **incisura ischiadica minor** - zářez nad hrbolem sedacím (**Obrázek 10**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.)

3.2.2.4. Os pubis – kost stydká

Skládá se ze tří úseků:

- **corpus ossis pubis** - tělo kosti stydké; širší plošší část kosti při symfýze, která zepředu ohraničuje foramen obturatum;

- **ramus superior** - horní rameno – spojuje oblast symfýzy s acetabulem;

- **ramus inferior** - dolní rameno – pokračuje z oblasti symfýzy dolů a dozadu, obkružuje zdola foramen obturatum a spojuje se s ramus ossis ischii

Na stydké kosti se nacházejí tyto typické útvary:

- **facies symphysialis** – drsná plocha na vnitřní straně os pubis ventrálně;

- **symphysis pubica** –spojuje ventrálně pravou a levou pánevní kost;

- **pecten ossis pubis** - hřeben stydké kosti na kraniální straně;

- **tuberculum pubicum** – hrbolek kraniálně při symfýse, kterým je zakončen pecten ossis pubis;³

- **foramen obturatum**, oddělující os pubis od os ischii, cévy zde procházející jsou hodně zranitelné a mohou být poškozeny při úrazu; (Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.)

3.2.3. Stabilizační struktury pánve

Pánevní kruh je definován spojením kosti křížové k dvěma pánevním kostem sakroiliakálními skloubením a symfýzou ossis pubis. Důležité linie nesoucí váhu těla přenášené přes sakroiliakální spojení do krčku femuru, je možné považovat v zadní části pánve za stabilizační struktury.

3.2.3.1. Artikulatio sacroiliaca

Stýčné plochy kloubu jsou facies auricularis ossis sacri a facies auricularis ossis ilii. Kloubní pouzdro je krátké a tuhé, zesíleno vazy. Zesilujícími vazy jsou: ligamentum sacroiliacum interosseum, ligamentum sacroiliacum posterior, ligamentum sacroiliacum anterior, ligamentum iliolumbale.

Pohyby na tomto kloubu jsou omezeny výše uvedenými, velmi silnými mezikostními vazy.

- **ligamentum sacroiliacum interosseum** - nejsilnější v těle, spojuje tuberositas ossis ilii a tuberositas sacra a umožňuje stabilitu zadního segmentu;
- **ligamentum sacroiliacum posterior** - jsou popisovány dva rozdílné svazky; krátký zadní sakroiliakální vaz spočívá v množství vláken široce se upínajících na hrboly či hřebeny kosti křížové a na druhém konci se upíná dozadu nahoru na spina iliaca posterior superior; dlouhý zadní sakroiliakální vaz je složen z dlouhých vláken natažených od spina iliaca posterior superior k massa lateralis os sacri;
- **ligamentum sacroiliacum anterior** - silné rovné svazky, složené z příčných a šikmých vláken, začínající z předního povrchu os sacri a vpředu se upínající na přední povrch os ilii; odolné k zevní rotaci a střížným silám;
- **ligamentum iliolumbale** - rozepjaté od zadního okraje hřebene kyčelního k procc. costales obratlů L4 a L5, patří ke zpevňujícím vazům sakroiliakálního kloubu; (Obrázek 12)³

„Pohyby křížokyčelního kloubu jsou předozadní, kývavé, kolem horizontální frontální osy stojící ve výši obratle S2. Jsou sice malého rozsahu, přiměřená pohyblivost kloubu má však značný význam pro správné postavení pánve vůči páteři a pro její správný sklon.“ (Čihák, Anatomie 1, 2006, s.279)

3.2.3.2. Symphysis pubica

Chrupavčité spojení obou kostí stydkých vpředu. Spojuje **facies symphysialis** obou ossis pubis. **Discus interpubicus** je chrupavčitá destička, vyplňuje šterbinu mezi facies symphysialis a tvoří vlastní chrupavčité spojení.

Symfýza je doplněna vazy:

- **ligamentum pubicum superior** jde po horním okraji disku od jedné stydké kosti ke druhé;

- **ligamentum pubicum inferior** jde pod obloukem podél dolního okraje symfýzy a je tak silné, že po protěti symfýzy udrží spojení obou pánevních kostí, nedokáže však zabránit střížným vzájemným pohybům obou polovin pánve;

V symfýze jsou proti sobě postaveny povrchy kostí stydkých pokrytých hyalinní chrupavkou a jednotlivými vrstvami fibrosní chrupavky a fibrosní tkáně. Ve fibrosní chrupavce se často objevují trhliny, často jako výsledek procesu stárnutí.

3.2.3.3. Ligamenta pánve

- **ligamentum inguinale** není pravý vaz, je to dolní okraj aponeuros břišních svalů, rozepjatý od spina iliaca anterior superior na tuberculum pubicum;

- **ligamentum sacrotuberalis** jsou extrémně silné, široké svazky rozkládající se z massa lateralis os sacri zcela vzadu a ze zadního povrchu spina iliaca posterior superior a inferior a tuberositas ischii. Sakrotuberální ligamenty jsou součástí pánevního východu;

- **ligamentum sacrospinale** – vazy, trojúhelníkovité listy vycházející z postranních otvorů os sacri směřující hluboce k ligamentum sacrotuberalis a k spina ischiadica;

- **ligamentum iliolumbalis** – viz výše

- **ligamentum lumbosacralis lateralis** - je rozprostřen dolů od příčných výběžků L5 k lopatě kosti kyčelní; (Obrázek 13)

Zadní napěťové vazy

Všechny ze zadních vazů jsou společnou formou zadních napěťových vazů pánve vázány dohromady ke kostěným prvkům a odolávají deformačním silám. Příčně uložené vazy odolávají příčné rotaci, kdežto vertikální odolávají silám podélným střížným.

3.2.4. Pánev jako celek

Tvar, šíře a postavení pánve jsou pro člověka charakteristické a souvisí se vzpřímeným držením těla.

Na pánvi se rozeznává zejména:

- **linea terminalis** je hranicí pelvis major a pelvis minor; jde od promontoria páteře po linea arcuata a po horním okraji kosti stydké až na horní okraj symfýzy;

- **pelvis major**, pánev velká – tvořená lopatami kosti kyčelních a

- **pelvis minor**, pánev malá, je prostor mezi kostí křížovou a kostrčí, kostí sedací a stydkou s membránou obturatoria a symfýzou;³

3.2.5. Diaphragma pelvis

Komplex svalů a fascií kaudálně uzavírajících pánevní dutinu. Dno pánevní, tvoří pružnou spodinu pánve. Podpírá orgány pánve. Svaly dna pánevního podpírají vaginu, zdvínají zadní stěnu poševní a působí jako hlavní uzávěrový sval konečníku. M. levator ani a m. coccygeus se napínají přes pánev a podílejí se na stavbě dna pánevního.³

3.2.6. Diaphragma urogenitale

Soubor vazivových a svalových snopců rozepjatých napříč mezi rameny kosti sedací a dolními rameny kosti stydké. Má důležitou podpůrnou funkci pro orgány přední poloviny pánve.³

3.2.7. Nervové zásobení pánevních orgánů

Pánev a v ní uložené pánevní orgány inervuje Plexus lumbalis (Th₁₂ – L₄) a Plexus sacralis (L₄, L₅, S₁ – S₅ a Co).

3.2.7.1. Plexus lumbalis (Th₁₂ – L₄)

Tato pleteň je uložena v m.psoas major, při páteři, a vzniká propojením silných předních větví spinálních nervů L₁ - L₃, do něhož se přidává slabá větev z Th₁₂ a silná větev z L₄. Do této skupiny nervů patří: n.iliohypogastricus, n. ilioinguinalis, n. genitofemoralis, n. cutaneus femoris lateralis, n. femoralis, n. obturatorius. Chirurgicky nejvýznamnější jsou poslední dva jmenované.

Nervus femoralis (L₁/L₂-L₄)

Silný smíšený nerv vystupující na laterální straně m.psoas major, ve fossa iliopectinea se rozpadá v další větve.

Nervus obturatorius (L₂ – L₄)

Poměrně silný smíšený nerv s motorickými vlákny pro adduktory stehna a se sensitivními vlákny pro kůži vnitřní strany stehna vystupuje na mediální straně m.iliopsoas, jde pod ramus superior ossis pubis do canalis obturatorius a v něm nebo těsně po průchodu se dělí na další větve.⁴

3.2.7.2. Plexus sacralis (L₄,L₅,S₁ – S₅ a Co)

Mohutná nervová pleteň vytvořená po stranách kosti křížové. Vzniká spojením předních větví sakrálních nervů, které vystupují z foramina sacralia anterior (pelvica).

K této pleteni se připojují i vlákna předních větví lumbálních nervů L₄ a L₅; ta se spojují v truncus lumbosacralis, který do křížové pleteně přistupuje shora. Pleteň obsahuje v nervech S₂ – S₄ také vlákna parasympatická. Z tohoto plexu se vytváří n. gluteus superior, n. gluteus inferior, n. cutaneus femoris posterior, n. ischiadicus.

Nervus gluteus superior (L₄-S₁)

Motorický nerv, po odstupu z plexus sacralis prochází skrze foramen suprapiriforme, jde spolu s a. a v. glutea superior, inervuje mm.glutei mimo m. gluteus maximus.

Nervus gluteus inferior (L₅ – S₂)

Převážně motorický nerv po odstupu z plexus sacralis prochází spolu s a. a v. glutea inferior skrze foramen intrapiriforme a dělí se v několik větví pro motorickou inervaci m.gluteus maximus. Sensitivními vlákny se podílí na inervaci kyčelního kloubu.

Nervus ischiadicus (L₄ – S₃)

Smíšený nerv, největší v lidském těle. V podstatě jsou to dva nervy, n.tibialis a n.peroneus, zabalené ve společném pouzdře. Po odstupu z plexus sacralis prochází skrze foramen intrapiriforme na zadní stranu pánve pod m. gluteus maximus. Pod dolním okrajem m. gluteus maximus a zevně od tuber ischiadicum je nerv na krátkou vzdálenost kryt jen fascií;⁵ (Obrázek 14)

3.2.8. Cévní zásobení pánve

3.2.8.1. Tepenné zásobení

Tepny pánve jsou: a.sacralis media, a.rectalis superior, a. iliaca interna.

- **a.sacralis media** – je větví aorty, těsně kopíruje povrch kosti jejím středem
- **a.rectalis superior** – je pokračováním a. mesenterica inferior
- **a. iliaca interna** – odstupuje z a.iliaca communis v oblasti velké pánve a pokračuje pánevním okrajem, kde se dělí na a.iliaca anterior a inferior. Během svého průběhu křížuje v.iliaca externa, m. psoas, n. obturatorius. Před ní se nachází ureter, dorsálně jsou žíly.

Parietální větve a.iliaca interna

mezi ně patří: **a.iliolumbalis**, **aa. sacrales laterales**, **a.glutea superior**, **a.glutea inferior**, **a.obturatoria**.

- **a. glutea superior** je delší větví a.iliaca interna; ve svém průběhu kříží articulatio sacroiliacalis a pokračuje do incisury ischiadica major, kde leží proti kyčelní kosti, otáčí se do hýžd'ové oblasti;
- **a. iliolumbalis** – směřuje dozadu pod m.psoas major;

- **a. glutea inferior** – z předního kmene skrze foramen infrapiriforme do regio glutea, kde anastomózuje s okolními tepnami, zásobuje hlavně gluteus maximus;
- **a. obturatoria** – po boční stěně malé pánve rovnoběžně do canalis obturatorius, tudý probíhá (pod n. obturatorius) do svalů vnitřní skupiny adduktorů stehna;
- **r. pubicus** – důležitá spojka z a.obturatoria do a.epigastrica inferior po zadní straně ramus ossis pubis (v chirurgii značována jako „corona mortis Hesselbachi“)

Viscerální větve a. iliaca interna

Zahrnují **a.rectalis media**, **a. umbilicalis**, **a. vesicales inferior**, **a. ductus deferentis**, **a. uterina**, **a. pudenda interna**

- **a. umbilicalis** – zásobuje přední stěnu močového měchýře
- **aa. vesicales superiores** – větve k horní polovině močového měchýře;
- **a. vesicales inferior** – ke spodině močového měchýře, zásobuje i vesicula seminalis u muže, vaginální klenbu ženy;
- **ductus deferentis** – u muže někdy samostatná větev z kmene a. iliaca int.;
- **a. uterina** – u ženy je homologí mužské a. ductus deferentis, sestupuje po stěně malé pánve a vydává větve do dělohy, větví se na:
 - **a. pudenda interna** – vystupuje spolu s n.pudendus z foramen intrapiriforme, zásobuje diaphragma pelvis, rektum, diaphragma urogenitale, svaly a kůži hráze, zadní úseky skrota muže a stydkých pysků ženy, penis nebo klitoris;⁴ (Obrázek 15)

3.2.8.2. Žilní zásobení pánve

Většina tzv. hlubokých žil provází stejnojmenné tepny. Z pánve a pánevních orgánů a tkání odvádějí krev zejména tyto žíly:

- **v. iliaca communis** vznikající soutokem v. iliaca interna a externa v úrovni křížokýčelních kloubů a stékají se ve v. cava inferior; s větvením a. iliaca interna a externa se žíly postupně dostávají mediálně od tepen; přítokem v. iliaca communis může být v.sacralis mediana;
- **v. iliaca interna** provází po ventromediální straně průběh a.iliaca interna a přijímá přítoky podél hlavních větví této tepny.

Parietální přítoky – odpovídají parietálním větvím a.iliaca interna, včetně v.pudenda interna

Viscerální přítoky – začínají ze žilních pletení kolem pánevních orgánů; zpředu dozadu to jsou: plexus venosus vesicalis – kolem spodiny močového měchýře a přilehlé

části urethry; u ženy štěrbinou pod symfýzou, přijímá v. dorsalis clitoridis profunda; u muže přijímá žíly z plexus prostaticus;

- **plexus venosus prostaticus** souvisí s plexus vesicalis; přijímá v. dorsalis penis profunda a cestou plexus venosus vesicalis odtéká do vv.vesicales;

- **plexus venosus uterinus a plexus venosus vaginalis** (zpravidla spojené v plexus uterovaginalis) u ženy podél hran děložních a vaginálních stěn; odtok z této pleteně jde cestou:

- vv.uterinae – podél stejnojmenné arterie
- vv.uterovaginales – kaudálnějším žil se spojkami do plexus venosus vesicalis
- do žil ovaria spojkami podél tepenných anastomóz mezi cévami dělohy, tuba uterina a ovaria

- **plexus venosus rectalis** – kolem rekta v subperitoneálním prostoru z pánve; z pleteně odtékají:

- vv.rectales mediae – párové žíly do v.iliaca interna
- vv.rectales inferiores – párové žíly pod diaphragma pelvis – do v.pudenda interna

- **plexus venosus sacralis** – pleten před pánevní plochou křížové kosti, ze které odtékají v.sacralis mediana a vv.sacrales laterales;

- **v. iliaca externa** – probíhá v pokračování v. femoralis, od lacuna vasorum (kde je navnitř od tepny) podél linea terminalis pánve k soutoku s v. iliaca interna při křížokyčelním kloubu (kde je více za tepnou); přijímá žíly podél tepenných větví a.iliaca externa; v.circumflexa ilium profunda – přichází z hloubi kyčelní krajiny;

- **v.epigastrica inferior** – přichází z přední stěny břišní; spojky této žíly jsou stejné jako anastomózy a. epigasrica inferior.⁴

3.2.9. Močový měchýř, uretra a prostata

3.2.9.1. Močový měchýř– vesica urinaria

Je to dutý orgán, v němž se shromažďuje moč před vyprázdněním. Prázdný močový měchýř je uložen za symfýzou, kterou kraniálně nepřesahuje. Na močovém měchýři se rozlišuje:

- **fundus vesicae**, spodina měchýře, obrácená dorsokaudálně
- **cervix vesicae**, kaudální zúžení fundu měchýře, odkud začíná močová trubice
- **corpus vesicae**, tělo měchýře; střední, nejširší a nejroztažlivější část

- **apex vesicae**, vrchol měchýře, směřující kraniálně a uložený více vpředu;

Syntopie a fixace močového měchýře

U žen je o něco hlouběji než u mužů. Spodina měchýře je spolu s močovou trubicí fixována k **diaphragma urogenitale**. Vazivo laterálně po stranách močového měchýře stýká s diaphragma pelvis.⁶

3.2.9.2. Močová trubice - uretra

Odvádí moč z močového měchýře ven z těla. U obou pohlaví je tvořena hladkou svalovinou a uvnitř sliznicí. V místě spojení močového měchýře a močové trubice je m.sphincter vesicae. Je vůlí neovladatelný. Uzavírá močovou trubicí, dokud jí neprojde moč, a zabraňuje tak úniku moči mezi močením. Druhý svěrač se nazývá m.sphincter urethrae externa, a nachází se v oblasti diaphragma urogenitalis. Je ovladatelný vůlí.

urethra feminina – ženská močová trubice

dlouhá 3 – 4 cm a při mírném roztažení široká kolem 6 mm; jde z močového měchýře za symfýzou, ventrokaudálně před vaginou, zevní vyústění mezi malými stydkými pysky.

urethra masculina.

Má tři části:

- **prostatickou** uvnitř předstojné žlázy, do délky má 2,5 cm
- **membranózní** část procházející diaphragmou urogenitale, dlouhou 2,5 cm
- **penilní** část v pyji, mající délku cca 15 cm⁶

3.2.9.3. Prostata

Přídavná pohlavní žláza muže, uložená kolem začátku močové trubice, těsně pod močovým měchýřem.⁶ Diaphragma urogenitale je popisována jako dvě oddělené fasciální vrstvy s kosterním svalstvem uprostřed. Běžně prostata nasedá na horní vrstvu fascie diaphragmy urogenitalis. Urethra, v těchto místech již membranózní, ji v jejím středu perforuje.² (Obrázek 16)

3.2.10. Biomechanika

Stabilita pánevního kruhu je závislá na integritě kostěných struktur a měkkých tkání. Pánevní kruh je vpředu spojen v kostech stydkých symfýzou a vzadu sakroiliakálním skloubením.

„Zásadní vliv na stabilitu pánve má zadní segment, přední segment má podpůrný význam.“ (Tile, 1995, s.23)

Přední segment

Je definován elasticou symfýzou a spojenými kostmi stydkými. Nedotčená symfýza je silnou vazivovou strukturou odolávající zevní rotaci, ale izolovaná avulze má malý efekt na stabilitu pánevního kruhu.

Zadní segment

Za zadní segment považujeme **sacrum, SI skloubení, kost kyčelní a LS přechod**. Pánevní stabilita závisí na nedotčenosti zadního sakroiliakálního komplexu. Složitý zadní segment, suverénní biomechanická struktura je schopna odolat přenášeným silám z páteře na končetiny. Může dojít k zevní rotaci přes sakroiliakální skloubení za současného zatížení s výsledkem perfektní stability. Zadní sakroiliakální vazivový systém zabraňuje zadní dislokaci pánevního kruhu v SI skloubení, podíváme-li se na to z jiného pohledu, zabraňuje zadní sakroiliakální vazivový aparát dislokaci během zátěže, zatímco nepatrný otáčivý pohyb během chůze dovoluje.^{2, 7}

3.3.Diagnostika, klasifikace, léčba

3.3.1. Mechanismus úrazu

Vysokoenergetické trauma jako příčina zlomeniny pánve je v literatuře uváděno v rozmezí 62-96%. Mezi příčinami vysokoenergetických traumat dominují u všech autorů autonehody a motonehody (poranění chodce, poranění řidiče či spolujezdce), dále pády z výšky (pracovní úrazy, suicidiální pokusy). Menší část úrazů vzniká působením střední (sportovní úrazy) nebo minimální energie (prostý pád).⁸

3.3.2. Diagnostika

Obvykle začíná **klinickým vyšetřením**, které podle stavu kůže a stability pánve musí vést minimálně k vyjádření podezření na zlomeninu pánve. Poté by mělo následovat **RTG – vyšetření** ve 3 předozadních projekcích (standardní, vchodová a východová) navržených Pennalem a Sutherlandem v roce 1981. Algoritmus dalších vyšetřovacích metod je určován celkovým stavem pacienta a přidruženými poraněními.

Sonografické vyšetření má velký význam pro jednoznačnou detekci či vyloučení volné tekutiny v dutině břišní, je rychlé snadno dostupné a může výrazně ovlivnit další diagnostické postupy či rozhodnutí o urgentní laparotomii.

CT vyšetření je v dnešní době „zlatým standardem“ při poranění pánve, u polytraumatizovaných pacientů a při komplexním poranění pánve. Umožňuje stanovení skutečného rozsahu a morfologie fraktur, detekci okultních fraktur a jednoznačné zobrazení struktur zadního segmentu pánve.

Při podezření na poranění močového měchýře a uretry je **indikována retrogradní uretrocystografie**, nejlépe jako součást CT vyšetření.

Angiografie pánevních arterií s cílem selektivně embolizovat krvácející větve je vhodná u pacientů nestabilitou oběhu, která trvá i po zajištění zlomeniny pánve urgentně přiloženou C-svorkou nebo zevní fixací.

MR při vyšetření zlomenin pánve může mít závažnou výpovědní hodnotu při poraněních nervových kořenů a pletení, ovšem situací vyžadujících zařazení MR do primárního vyšetřovacího schématu je minimum.⁸

3.3.3. Klasifikace

*„Z hlediska biomechaniky je nutno posoudit, jak poranění poškodilo stabilitu pánevního kruhu. Od toho se odvíjí léčebná koncepce. Rozhodující je tzv. **zadní komplex** (sakrum, SI skloubení, os ilium, LS přechod) Přechody mezi stabilním a nestabilním poraněním mohou být plynulé.“* (Pokorný 2002, s.175 - 184)

Zlomeniny pánve lze v zásadě dělit na dvě velké skupiny: na **stabilní** a **nestabilní**.

Bylo publikováno více různých klasifikačních systémů pro pánevní zlomeniny. Nejvíce se vžil systém Pennala a Tileho z r. 1980, zohledňující převládající směr úrazového násilí:

Předozadní komprese – zevně rotační dislokace typu otevřené knihy (Obrázek 17)

Laterální komprese – vnitřní komprese – vnitřní rotace jedné poloviny pánve (**Obrázek 18**)

Translační sřížná síla – dislokace rotační a vertikální, (Obrázek 19)(Tabulka 10)⁹

Z tohoto třídění vychází **AO klasifikace (1991)**:

Typ A – zadní pánevní segment je intaktní – zlomenina je stabilní (**Obrázek 20**)

Typ B – zadní pánevní segment je poraněn částečně – zlomeniny rotačně nestabilní (**Obrázek 21**)

Typ C – zadní pánevní segment je poraněn totálně – zlomeniny rotačně a vertikálně nestabilní (Tabulka 11)

Komplexní poranění pánve

Označují se tak zlomeniny pánevního kruhu, které jsou sdruženy s lokálním poraněním cév, nervů, pánevních orgánů či měkkých tkání (bez ohledu na AO klasifikaci). Ze všech zlomenin je těchto komplexních poranění jen 10%, avšak letalita

je 25%. Hlavním prognostickým faktorem u pánevních traumat jsou hemoragické komplikace, poranění orgánů retroperitonea a břišní dutiny.^{7,10}

3.3.4. Primární opatření

Primární opatření mají dočasně alespoň částečně stabilizovat oblast zlomeniny s cílem tlumit bolest a snížit krvácení. Škála využívaných pomůcek je široká, od neinvazivních elastických a **pneumatických kalhot**, k zavedení **skeletální trakce**, naložení **pánevní svorky** a **zevního fixátoru**. V uvedeném pořadí stoupá účinnost pomůcky či montáže, ale rovněž narůstá i časová náročnost jejího přiložení, proto je výhodné mít možnost rozhodnout se podle stavu pacienta pro některou z uvedených možností. V některých případech je jediným prostředkem stavění krvácení a stabilizace stavu okamžitá revize a podvaz krvácející tepny či tamponáda rozsáhlého krvácení z venózních plexů.

Trakce za femur je indikována u pacientů s výrazným vertikálním posunem acetabulárního segmentu nebo celé poloviny pánve bez výrazného rozestupu ventrálního segmentu. Za indikaci k naložení C-svorky (**Obrázek 22**) je považována zlomenina typu B s rozstupem ve ventrálním segmentu větším než 4 cm nebo zlomenina typu C s posunem ve ventrálním i dorzálním segmentu při roztržení SI kloubu nebo jednoduché zlomenině sakra bez tříštivé zóny. V případě vzniku tříštivé zóny v zadním segmentu, je indikováno jako primární opatření zevní fixace.⁸

3.3.5. Definitivní ošetření

Velmi důležité je načasování definitivního výkonu. Neodkladná stabilizace pánevního kruhu vnitřní osteosyntézou je nutná při současném urologickém poranění vyžadujícím operační revizi, dále samozřejmě při otevřeném poranění a konečně při střevním poranění, u kterého je po ošetření místa poranění doporučována stomie.⁸ Podle některých statistik a kazuistik je však neodkladná stabilizace vnitřní osteosyntézou při současném urologickém poranění velmi diskutabilní pro vysoké riziko infekčních komplikací nebo sekundárního hojení v operační ráně.¹¹

Většina autorů konstatuje, že nejčastěji operační výkon provádí 3. - 5. den po úrazu, kdy je pacient ve stabilizovaném stavu a poraněné cévy jsou trombotizované, takže operace nebývá již spojena s velkým krvácením. Avšak někteří autoři se snaží ošetřit všechna poranění primárně v průběhu prvních 24 hodin (včetně nestabilních pacientů) s využitím minimálně invazivních metod. Z hlediska typu poranění je doporučováno,

dovolí-li to pacientův stav, stabilizovat pánevní kruh při poranění typu C v obou segmentech v jedné době.

Za hranici mezi časným a odloženým výkonem je považován 7. den po úrazu. Při operačním výkonu po 7. dnu je obtížnější repozice a zvýšené riziko infekce v místě zavedení zevního fixátoru, nebo pánevní svorkou použitých při primární stabilizaci. Dále je možné pozorovat větší ztrátu kostní tkáně v oblasti zlomeniny sakra, která bývá úměrná nestabilitě zadního segmentu. Operační výkon po 6. týdnu od úrazu je vzhledem ke známkám hojení považován spíše za rekonstrukční než za odloženou osteosyntézu.⁸

3.3.6. Operační přístupy

Předpokladem správné volby operačního přístupu je přesná identifikace typu zlomeniny s prostorovou představou o směrech dislokace ve všech rovinách, dále ujasnění si možností repozice a fixace.⁸ (Tabulka 12)

3.4. Komplikace

3.4.1. Přidružená poranění

Závažným faktorem rozhodujícím nejen o výběru terapeutického postupu, časování a posloupnosti jednotlivých kroků, ale i o prognóze pacienta se zlomeninou pánve jsou přidružená poranění. Přidružená poranění jsou definována jako poranění orgánů a anatomických struktur vyskytujících se v oblasti pánve. Nejedná se tedy o poranění vzdálených orgánů či struktur mimo oblast pánve v rámci polytraumatů či sdruženého traumatu. Přidružená poranění se vyskytují především u poranění typu B a C a týkají se zejména nervových struktur (n. ischiadicus, plexus lumbosacralis, n. femoralis, n. obturatorius) a urogenitálního traktu (uretra, močový měchýř, vagina, penis, skrotum), gastrointestinálního traktu (anus, rektum, colon a ileum), méně gynekologických orgánů (děloha). Literární údaje popisují výskyt poranění neurogenních struktur v rozmezí 9-21%, urogenitálního traktu v 5-11% , gastrointestinálního traktu v 3-17% a gynekologických orgánů do 1%.⁸

Nejčastějším přidruženým poraněním při zlomeninách je poranění cév, i když v přehledu přidružených poranění se obvykle neuvádí. Je to způsobeno tím, že poranění z venózních plexů provází poranění pánve tak často, že je považováno za jeho součást. Je obecně přijatý názor, že rozsah krvácení z venózních plexů lze zmenšit urgentním naložením **pánevní svorky** nebo **zevního fixátoru**. Poranění velké tepny je natolik

závažné, že těmto poraněním většina nemocných podlehně ještě před příjezdem záchranné služby, proto je poranění tepny konstatováno jako možnost.

Dalším málo uváděným přidruženým poraněním, které však výrazně zvyšuje riziko komplikací, zejména infekčních, je rozsáhlé **decollement** v oblasti velkého trochanteru a přilehlé části gluteální krajiny a laterálního stehna obvykle označované jako **Morelova-Lavalleeova léze**. Vzniká přímým působením úrazové síly na uvedenou lokalitu a je obvykle provázena zhmožděním kožního krytu. Ošetření vyžaduje pečlivé debridement a odsavnou drenáž.

Za závažnou skutečnost, která v písemnictví není diskutovaná, jsou považována primární poranění či sekundární změny na **sympatických a parasympatických nervových pleteních** (plexus hypogastricus superior – zejména nervus presacralis, plexus hypogastricus inferior, plexus vesicalis, plexus rectalis, plexus uterovaginalis u ženy nebo plexus prostaticus u muže) vznikajících při hojení a jizvení oblastí po rozsáhlých kontuzích a hematomech. Tento proces by se mohl podílet na vzniku poúrazové impotence i močové inkontinence u pacientů s jinak „nezávažně“ vypadajícím poraněním pánve. Verifikace této domněnky je však velmi obtížná. Druhou v literatuře málo diskutovanou skutečností je možnost poranění **crura corporis cavernosi penis** zejména při poraněních pánve s několika centimetrovým rozstupem symfýzy, které může mít za následek **erektilní dysfunkci**. Rovněž tento stav je při operačním ošetření předního segmentu pánve nebo následném dovyšetření zobrazovacími technikami velmi špatně ověřitelný. Konečně třetí nevyřešenou skutečností v písemnictví je otázka poranění **endopelvické fascie musculus levator ani** při poranění pánevního kruhu zejména u žen. Zlomeniny typu B a C jsou spojeny s nově vzniklou s vysokou incidencí nově vzniklé **stresové inkontinence, urgentně/frekvenčního močového syndromu a sexuální dysfunkce**. Příčinou není přímé poranění močového měchýře, pochvy ani nervových pletení. Hlavní roli hraje pravděpodobně roztažení nebo roztržení endopelvické fascie při dislokaci ventrálního segmentu.⁸

3.4.2. Komplexní pánevní trauma

Viz výše.

„Okamžité sevření pánevního kruhu v co nejkratším intervalu po zranění patří mezi základní požadavky resuscitace. Zmenšení objemu malé pánve zlepší podmínky pro autotamponádu krvácení a vzájemná impakce krvácejících lomných ploch skeletu spolu s omezením pohybů jednotlivých částí poraněné pánve významně omezí krvácení.“ (Taller, a další 2005, s. 83-87)

3.5.Krvácení

Případy, kdy jsou poranění pánve doprovázena velkými krevními ztrátami s následnou oběhovou nestabilitou, jsou zatíženy vysokou letalitou. U pacientů s hypotenzí při příjmu se letalita pohybuje mezi 38 – 42%, u normotenzních jen okolo 3%. Včasné rozpoznání zdroje krvácení a adekvátní hemostáza představuje klíč k záchraně těchto pacientů.

3.5.1. Zdroje krvácení

Jsou uváděny tři hlavní zdroje krvácení.

1. Venózní plexy (plexus venosus sacralis, rectalis, vesicalis, prostaticus, uterinus, vaginalis) jsou nejčastějším zdrojem krvácení.
2. Lomné plochy – krvácení přetrvává při dislokaci a bývá často podceňované, ale jeho rozsah může být významný, protože ve spongiózní kosti nedochází ke spazmu cév.
3. Artérie (a.iliaca interna, a.iliaca externa, a.iliolumbalis, a.glutea superior, a.obturatoria, a.pudenda interna, corona mortis Hesselbachi – spojka a.epigastrica inf. a a.obturatoria) jsou nejméně častým zdrojem krvácení, které však má vždy dramatický a život ohrožující průběh.

Výrazný vliv na rozsah krvácení má také dislokace. 3-centimetrová symfyzeolýza odpovídá okamžité ztrátě objemu v rozmezí 1,5 – 3l. Samotné retroperitoneum může pojmout až 4l krve.¹²

3.5.2. Iniciální diagnostika a léčebný algoritmus

Primárním cílem je rozpoznání hemodynamické nestability a určení typu poranění pánve s detekcí nestability poraněného skeletu pánve. Za jednoduché známky hemodynamické nestability je považována hypotenze se systolickým tlakem pod 80 mm/Hg a pokles hemoglobinu pod 80g/l. Na možnost nestabilního poranění pánve nás musí upozornit nález rozsáhlého hematomu či progredujícího otoku v oblasti pánve a proximální části stehna, krvácející rány v oblasti pánve, genitálií, perinea a okolí konečníku, pocit nestability pánve či krepitace při manuálním vyšetření pomocí laterální a předozadní komprese, případně nepřítomnost pulzace na dolních končetinách.

Primární stabilizace pánve je zabezpečována buď v rámci iniciální fáze (pánevní pás, C-svorka, zevní fixátor) anebo při exploraci retroperitonea a tamponádě pánve.¹²

Při tamponádě pánve nebo exploraci retroperitonea by již stabilizace měla již být vyřešena alespoň pánevní svorkou.¹³

Explorace retroperitonea a tamponáda pánve

Indikací jsou málo častá velmi závažná poranění (crush trauma, těžké zevní krvácení) nebo přetrvávající oběhová nestabilita 10-15 minut po primární stabilizaci pánevního kruhu a resuscitací oběhu. Primární je zastavení arteriálního krvácení. Při masivním krvácení může pomoci dočasná cévní svorka na infrarenální úsek aorty nebo a.iliaca communis, k tomu je třeba laparotomie. Ve většině případů specifický zdroj krvácení nenajdeme, protože pochází z venózních plexů a lomných kostních ploch. Tamponáda může být efektivní jen je-li stabilizovaný pánevní kruh. Tamponáda se ponechává 24-48 hodin a vyměňuje se při plánované „second look“ revizi. Tamponáda ponechaná více jak 48 hodin může potencionovat pánevní sepsi. Jakmile perzistuje ztráta krve pánví přes tamponádu, doporučuje se angiografie a angioinvasivní embolizace.¹²

Úloha angiografie v iniciálním managementu

Pohled na úlohu angiografie je nejednotný, ale její význam v iniciální fázi v posledních letech narostl. Dle některých autorů patří u nestabilních poranění mezi základní požadavky resuscitace sevření pánevní svorkou, nebo zevní fixátorem. Jasným důvodem je riziko opakovaných ruptur i přes provedenou angiografii.¹³ Naopak někteří autoři doporučují angiografii neodkladně bez naložení pánevní svorky nebo zevního fixátoru u oběhově nestabilních pacientů.¹² Takto indikovaná angiografie bývá označována jako „**emergency angiography**“ a je považována za pokus o miniinvasivní řešení u pacientů vyžadujících „**damage control laparotomy**“. Argumentem pro tento postup, je že pacienti, kteří měli hotovou angiografii do 3 hodin po příjmu měli 14% mortalitu, ti kteří měli angiografii po 3 hodinách, měli mortalitu 75%. Emergency angiography s následnou embolizací je však možné zařadit do standardizovaného protokolu jen na pracovištích, kde je nepřetržitě dosažitelný zkušený angiografický tým. Největším přínosem této metody v léčbě těžkých poranění břicha a pánve je schopnost přesně lokalizovat zdroj krvácení a okamžitě ho zastavit méně invazivní než chirurgickou cestou. Na pracovištích se zkušenostmi s uvedenými miniinvasivními metodami je efektivita selektivní embolizace až 85%. Existuje dokonce doporučení tzv. „**damage control angiography**“ u těžkých poranění a znamená, že je zhotovena rychlá angiografie, která je následována aplikací embolizační látky do obou a.iliacae internae, což zabezpečí hemostázu, a umožní eliminovat ztrátu času kvůli pokusům subselektovat malé arterie a embolizovat je.

Část autorů indikuje angiografii v případech, kdy i při nepřítomnosti většího intraperitoneálního krvácení a přestože je zajištěna stabilizace pánve, pokračuje hemodynamická nestabilita s nutností podat 4 jednotky krevních derivátů za 24 hodin nebo 6 jednotek za 48 hodin.

Další možností je indikovat angiografii při nálezě extravazace látky v arteriální fázi CT vyšetření, přičemž senzitivita této indikace je 80-84% a specifita 85-90%.¹²

3.5.3. Pánevní kompartment

Kompartment syndrom definujeme jako stav, při němž rychlé zvýšení tlaku uvnitř uzavřeného anatomického prostoru nepříznivě ovlivňuje vitalitu a funkci tkání v něm obsažených. Jak abdominální, tak i celé retroperitoneum, jsou uzavřené anatomické prostory, v nichž akutní zvýšení tlaku vede k hroživým následkům. Incidence tohoto syndromu jako následek břišního či pánevního traumatu se odhaduje od 3% do 12%.

V úrazové nemocnici v Brně klasifikovali pánevní kompartment syndrom na základě anatomických a klinických studií.¹⁴ (**Tabulka13**)

Akutní pánevní kompartment syndrom se klinicky manifestuje rychle se rozvíjejícím hematodem v oblasti pánve, nastupující oligurií, pokračující ischemií dolních končetin s počínajícími neurologickými nálezy, zejména u zadního kompartmentu. Je třeba odlišit diferenciatně diagnosticky prohlubující se hypovolemický šok při hypotermii a poranění dolních močových cest. Na odlehčení pasáže moče pro uvolnění využíváme dočasné nefrostomie, kterou zásadně upřednostňujeme před zavedením stentů. Při ischemii dolních končetin provádíme urgentní revizi s odstraněním hematomů, podvazy krvácejících cév retroperitonea, eventuálně podvazy oboustraně a.iliaca interna a dočasnou tamponádu. Definitivní stabilizaci pánve u těchto stavů odkládáme. Je třeba kontroly poraněných pro možné septické komplikace a včasné provedení „**second look**“.¹⁴

Pánevní kompartment sdružený s abdominálním syndromem je stav velmi závažný, jedná se většinou o kritické poranění vyžadující změnu chirurgické taktiky: timingu k vícefázové laparotomii (Staged Laparotomy). Aktivní účast anesteziologů a intenzivistů je zaměřena na prohlubující se hypotermii, narůstající metabolickou acidózu a poruchy koagulace. Je-li tlak naměřený v břišní dutině vyšší než 25 cm H₂O, dochází k elevaci bránice a přímé kompresi orgánů dutiny břišní. To má za následek **zvýšení CVT, snížený průtok horní a dolní dutou žílou, snížený žilní návrat,**

snížený srdeční výdej, snížené prokrvení ledvin, ischemii břišní stěny, snížené prokrvení střeva (*bakteriální průtok a toxemie*). Dále se sníží **compliance plic**, sníží se **elasticita a je malý ventilační tlak**. Masivní viscerální edém většinou neumožňuje primární uzavěr laparotomie, po které při napětí může intraabdominální tlak vystoupit více jak třikrát. **Dekomprese břišní dutiny** je hlavním úkolem léčebných postupů. K dočasnému uzavěru břišní dutiny bez napětí používáme **mesh, plastické folie a také dočasně roušky**.¹⁴

3.6. Urologická poškození

Díky pokroku medicíny přežívají dnes pacienti i s velmi těžkými úrazy pánve, které bývají logicky mnohem častěji spojeny s urologickými komplikacemi. Je to hlavně ruptura **močového měchýře** (kolem 15%) a **ruptura zadní uretry** (10%). Stále se však jedná o onemocnění relativně vzácná, jejich řešení je nutné okamžitě na místě.¹⁵

Fraktury typu A (dle AO klasifikace) se z traumatologického hlediska léčí konzervativně a patří sem i „**straddle injury**“ (tzn. pád rozkročmo, například na štafle), zde bývá často trauma přední uretry a penisu. Při tomto poranění mohou úlomky kostí vést k přímému úrazu močových cest, zejména přední uretry, ale i k tupému poranění zadní uretry, neboť prostata je zde fixovaná puboprostatickými ligamenty. Z toho vyplývá, že traumatologické dělení nemá jednoznačný vztah k poranění urogenitální soustavy v tom smyslu, že i typ A může být urologicky velmi závažný.¹⁵

3.6.1. Ruptura močového měchýře

Ruptura močového měchýře může být **extraperitoneální, intraperitoneální** či **kombinovaná**. Vzniká hlavně při naplněném měchýři stříhovým mechanismem (*shearing forces*) či méně často přímo úlomky kostí. Ruptura měchýře vzniká častěji u dětí, kde je měchýř uložen výše v podstatě již intrabdominálně nechráněn skeletem. Intraperitoneální ruptura močového měchýře bývá podle literatury až u 35%, v 5-10% je to ruptura kombinovaná, v 20 – 50% je to sdružené poranění měchýře i uretry.

Extraperitoneální ruptura je lokalizována tam, kde stěna močového měchýře není kryta peritoneem, tedy na předních nebo postranních stěnách, vzácněji mezi měchýřem a rektum, nebo mezi měchýřem a pochvou.

Intraperitoneální ruptura je v zadní stěně měchýře, kde na močový měchýř naléhá peritoneum a trhlinou se otevírá přímá komunikace do dutiny břišní.¹⁶

Diagnostika

U extraperitoneálních ruptur se moč s krví hromadí v prevezikálních nebo paravezikálních prostorech a může se vytvořit objemný hematoma. Zraněný udává spontánní bolest nad sponou a v obou podbřiších. Palpačně je výrazná bolestivost dolní poloviny břicha s napětím břišních svalů. Maximum palpační bolestivosti, někdy i zevně patrný šířící se infiltrát či hematoma bývá podél tříselných vazů. Objemný hematoma můžeme hmatat také bimanuálně. U velmi závažných intraperitoneálních ruptur vytéká moč s krví přímo do dutiny břišní a rozvíjí se urinózní peritonitida. Zraněný udává stupňující se spontánní bolest v celé dolní polovině břicha, má nauzeu, zvrací, a většinou je obleněna střešní pasáž. Při vyšetření zjistíme tachykardii, hypotenzi, stažení břišní stěny, peritoneální dráždění. Je přítomna makroskopická hematurie nebo pacient nemočí. Vylučovací urografie by měla být obligátním vyšetřením, které nás informuje o možném poranění horních vývodných močových cest. Na následném cystogramu můžeme vidět únik kontrastní látky z měchýře. Při poranění pánve je obvykle indikována katetrizace měchýře. Jestliže má nemocný uretragii (podezření na poranění uretry), je primární katetrizace kontraindikována a musíme se o stavu močové trubice a močového měchýře přesvědčit retrográdní uretrocystografií.

Léčba

Extraperitoneální traumatické ruptury a všechna intraperitoneální poranění je třeba diagnostikovat včas a také co nejdříve operovat. Operace spočívá v sutuře stěny močového měchýře a drenáži paravezikálních a prevezikálního prostoru, eventuálně i dutiny břišní. Velmi pečlivě anatomicky je třeba rekonstruovat zejména hrdlo měchýře, abychom se vyhnuli problémům s pooperační inkontinencí.¹⁶

3.6.2. Poranění uretry

Poranění krátké ženské urethry, dobře chráněné svým anatomickým průběhem, se prakticky nevyskytuje (s výjimkou poranění iatrogenních). Mužská močová trubice může být zhmožděná, roztržená, nebo kompletně přerušena v různých místech svého průběhu.

3.6.2.1. Poranění zadní uretry

Trauma zadní uretry je nejzávažnější poranění. Poranění zadní močové trubice je při zlomeninách pánve nejčastějším, nejčastěji u typu C. Urethra je těsně pod apexem prostaty kostními úlomky odtržena od prostatické uretry. Prostata je dislokována kraniálně vytvářejícím se periprostatickým a perivezikálním hematoma.¹⁵

Poměrně elastická uretra se elonguje, dosáhne – li však napětí určitého stupně, urethra se trhá v nejslabším místě – v bulbomembranózní junkci.

Typickým příznakem je uretroragie. Při poranění zadní urethry, kde se vytváří prevezikální nebo paravezikální infiltrát z vytékající krve a moče nad diaphragma urogenitale, najdeme palpační bolestivost nad symfýzou a v obou podbřiších. U kompletních ruptur při vyšetření per rectum ustupuje odtržená prostata před vyšetřujícím prstem do malé pánve. Zraněný se nemůže vymočít a nad symfýzou někdy hmatáme naplněný měchýř. Při kompletní ruptuře je katetrizace nebo cystoskopie kontraindikována pro možnost infikování hematomu a zvětšení rozsahu poranění. Když neprokážeme průnik kontrastní látky z močové trubice, zavedeme cévku do měchýře a náplní měchýře kontrastní látkou se přesvědčíme, zda nejde o laceraci hrdla nebo stěny měchýře.¹⁵

3.6.2.2. Poranění přední uretry

Poranění v bulbózní části bývá výsledkem působení přímého tupého násilí na oblast perinea.

Při poranění přední uretry udává zraněný bolest v místě poranění a na perineu najdeme hematoma s urinózním infiltrátem. Při sdruženém poranění jsou na RTG snímku zřejmé zlomeniny stydkých a sedacích kostí. Diagnózu přesně určíme uretrografií.¹⁶

Jenom u lehčích parciálních poranění močové trubice bez poranění vytvořeného hematomu nebo urinózního infiltrátu můžeme vystačit s konzervativním postupem. Při derivaci moče epicystostomií se většina menších trhlin uretry zhojí za 2-3 týdny, kdy epicystostomii odstraníme. U těžších poranění neprodleně založíme punkční epicystostomii a drénujeme vytvořený hematoma nebo urinózní infiltrát. Definitivní rekonstrukci močové trubice z perineálního přístupu odkládáme o 3 měsíce. Před operací musíme mít jistotu, že v pánvi není absces nebo přetrvávající infekce. Přímá sutura uretry v poraněném terénu je velmi obtížná a riziko následných komplikací je vyšší než při rekonstrukci odložené.¹⁶

3.6.2.3. Poranění močové trubice u chlapců a žen

Zvláštní kapitolou je poranění uretry včetně krčku měchýře u chlapců a u žen včetně dívek. U chlapců není tak vyvinuta prostata, aby byla schopna chránit prostatickou uretru, takže zde může dojít k jejímu poškození. Mechanismem je hlavně přímé poranění uretry úlomky kostí. Taktika léčby je obdobná jako u mužů, jen díky vyššímu

uložení prostaty je někdy bulboprostatooanastomoza prováděna ne perineálně, ale transpubicky. U žen byla poranění uretry popisována dříve vzácně, což je dáno tím, že ženská urethra je krátká, poměrně mobilní bez výraznější fixace ke skeletu. Nicméně práce z posledních let udávají čísla poranění u žen až u 6% fraktur pánve. U žen bývá hlavně ruptura přední části uretry a to většinou parciální, zřídka kompletní. Jedná-li se o avulzi distálního konce uretry, tak to bývá 5 mm od zevního ústí. Cévkování poraněné ženy naslepo s následným nafouknutím fixačního balonku cévky může vést k těžkému poškození sfinkterového mechanismu či vytvoření iatrogenní striktury uretry. Nejlepší diagnostickou metodou u žen je uretroskopie.¹⁵

Specifika léčby poranění uretry u žen a chlapců

Většina autorů doporučuje u žen okamžitou operační revizi, kdy je možná primární sutura. Pouhé založení punkční epicystostomie a odložené definitivní řešení, vede k tomu, že při definitivním řešení je uretra již zajizvená. Jsme pak nuceni krátit uretru při resekci jizvy, čímž můžeme zhoršit kontinenci, navíc se může v mezidobí vyvinout uterovaginální píštěl. Není-li možné u nestabilních pacientek provést okamžité operační řešení, lze jej o 3-4 dny odložit. Není-li realizováno primární řešení, poté se s odstupem provádějí relativně složité plastické operace.

Následkem porušení autonomního nervového zásobení v oblasti pánve se může rozvinout neurogenní měchýř. V rozvoji neurogenních poruch se může též podílet poškození extrapudendálních somatických nervů vystupujících z míšních segmentů S₂₋₄. To se může spolupodílet na inkontinenci.¹⁵

3.7. Pozdní urologické obtíže - komplikace

Patří sem striktury, píštěle, pseudodivertikly, inkontinence nebo impotence, erektilní dysfunkce, neurogenní měchýř. V nabídce léčby posttraumatických defektů je spektrum operačních řešení, jejich výčet přesahuje rámec práce.¹⁶ **(Tabulka 14)**

3.7.1. Erektilní dysfunkce

Erektilní dysfunkce po pánevních poraněních postihuje téměř jednu třetinu mužů, kteří utrpěli pánevní poranění.¹⁷ Erektilní dysfunkci definujeme jako trvalou neschopnost muže dosáhnout a udržet ztopoření k realizaci uspokojivého sexuálního styku. Porucha potence patří k nejčastěji se vyskytující sexuální dysfunkci.

V naší populaci je nejvíce frekventovanou etiologií erektilní dysfunkce vaskulární a neurogenní. Poúrazová erektilní dysfunkce je o to závažnější, že přichází náhle a postihuje převážně mladší muže.

Impotence je jedním ze závažných důsledků pánevního poranění. Různými autory je její výskyt popisován od 23-80%. Patofyziologické faktory představují dysfunkci kavernózních nervů, porušenou hemodynamiku a psychogenní vlivy. ED může kontroverzně vzniknout v souvislosti s úrazem nebo jako důsledek reparačních procesů či iatrogeně během chirurgických intervencí na kostech a měkkých tkáních.¹⁸

Léčba

Vznik ED signifikantně závisí na typu poranění. První volbou léčby jsou iPDE5 (*Sildenafil*, *Viagra*), které mají vysokou účinnost až 85%. Tam, kde není účinnost pro pacienta vyhovující, zavádí se intrakavernózní aplikace PGE1 (*Alprostadilum*, *Karon*), která vede k dosažení párové sexuální satisfakce. Je vhodné z hlediska včasného zahájení léčby ED, pacienty po poranění pánve informovat o možném vzniku ED, a to ještě na traumatologii.¹⁷

3.7.2. Neurogenní měchýř

Následkem porušení autonomního nervového zásobení v oblasti pánve se může vyvinout neurogenní měchýř. Obraz neurogenních poruch vyprazdňování močového měchýře je velmi rozmanitý, odpovídá složitosti inervace tohoto orgánu a různorodosti možných poškození na úrovni CNS, míšních center nebo periferního nervového zakončení. V rozvoji neurogenních poruch se může též podílet poškození extrapudendálních somatických nervů vystupujících z míšních segmentů S₂₋₄ a jdoucích cestou pelvinního plexu a dále kavernózních nervů do rabdosfinkteru uretry. To se může spolupodílet na inkontinenci.¹⁵

Hypoaktivní detruzor

Typický nález po úrazu pánve (hypotonický měchýř).¹⁵ Nonreflexní měchýř je ovlivňován jenom vzruchy z vezikálních pletení, které vyvolávají drobné kontrakce nepostačující k vyprázdnění měchýře. Sakrální míšní reflex není výbavný. Hypotonický měchýř je výsledkem poškození motorického neuronu nebo senzitivní aferentní zpětné vazby. Úrazem nebo iatrogením vlivem při operaci může dojít k poškození motorického neuronu. Hypotonie detruzoru je charakterizována velkou jímavostí měchýře, ztrátou volní schopnosti kontrakce detruzoru, nízkým intravezikálním tlakem, mírnou hypertrofií měchýřové stěny a sníženým tonem zevního sfinkteru. Převládající

obtíže nemocných představují obtíže s vyprazdňováním měchýře. Nevyprázdní-li se měchýř břišním lisem nebo manuálně tlakem nad symfýzou, dochází k paradoxní inkontinenci.

Diagnostika

Hypotonický měchýř je většinou způsoben přímým poraněním periferní inervace měchýře nebo sakrálních míšních segmentů S₂-S₄. Mužům chybí erekce. V měchýři se může vyvinout infekce, mikroskopická pyurie, bakteriurie. Orientační představu o stavu horních a dolních močových cest získáme ultrazvukovým vyšetřením.

Léčba

Hypotonický měchýř je možné vyprazdňovat pomocí manuální exprese. Nejdříve můžeme zkusit měchýřový trénink. Nemocný se snaží vymočít každé dvě hodiny, aby se vyhnul paradoxní inkontinenci. Cvičení může chránit před přílišným rozepětím. Základní technikou péče o hypotonický měchýř je **čistá intermitentní (auto)katetrizace**. Pacienti si cévky před a po užití omývají mýdlem pod tekoucí vodou a jednou týdně sterilizují varem. Zevní ústí uretry dezinfikují některým z běžných dezinfekčních přípravků. V medikamentózní léčbě můžeme k tonizaci detruzoru užít **parasymptomimetika** nebo **inhibitory acetylcholinesterázy** (Ubretid).¹⁶

3.8. Poškození periferních nervů

Dlouhodobé poškození nervové tkáně často doprovázející fraktury pánve běžně způsobuje nesoběstačnost nemocného. Prof. Tile uvádí výskyt nervových poškození u traumat pánve zahrnující i případy dočasné u 10-15% všech nemocných. Jestliže bereme v úvahu jen nestabilní vertikálně střížné fraktury, výskyt stoupá na 40-50%. Výskyt nervových poškození se vztahuje čistě k poranění zadního segmentu. Permanentní poškozování sakrálních nervů kostními úlomky může vést k pozdní urogenitální dysfunkci.²

Chiodo ve svém výzkumu prezentoval 78 pacientů s poraněním nervů při současném poranění pánve. Dle Chioda je charakteristickým neurologickým poraněním u pacientů s poraněním pánve poškození lumbosakrálního plexu (71%).¹⁹ **Chiodo, Anthony.** *Neurologic injury associated with pelvic trauma:*

V diagnostickém procesu hraje důležitou roli mechanismus poranění, topická diagnostika nervové léze, elektromyografické vyšetření a zobrazovací metody. V léčbě

je klíčové rozhodnutí, zda a kdy má být u poraněného nervu indikována konzervativní (rehabilitační) nebo chirurgická léčba (revize nervu).

3.8.1. Diagnóza, vyšetřovací metody

Pro všechny pacienty je důležité brzké zhodnocení neurologem. Nedílnou součástí neurologického vyšetření u suspektních lézí a fraktur zadního segmentu je senzitivní vyšetření perinea.²

Při vyšetření se zaměřujeme především na zjištění mechanismu úrazu, určujeme, který nerv byl poraněn a v jaké úrovni. Rozhodující je kvalitní odebrání anamnézy a fyzikální vyšetření. Elektrofyzilogická vyšetření jsou hlavní pomocnou diagnostickou metodou, využíváme je i v pooperačním sledování pacienta. Z grafických vyšetření využíváme především MR a UZ vyšetření. MR vyšetření je možno využít i při grafickém sledování inervace nervu po reoperacích.²⁰

3.8.2. Poranění lumbosakrálního plexu

„Poranění lumbosakrálního plexu obecně není časté, bývá sdružené s poraněním břišních a pánevních orgánů, může k němu dojít při frakturách pánve. K iatrogenní lézi může dojít zejména při operacích. Počátečním symptomem je obvykle bolest v kříži nebo pánvi s propagací do dolních končetin a postupně se rozvíjí senzitivní motorický deficit, často bývá edém postižené dolní končetiny.“ (Mazanec, 2008)²¹

Lumbosakrální kmen a n.gluteus superior bývají společně poškozeny při trakčním mechanismu úrazu. (**Obrázek 23**) Kompresivní mechanismy jsou běžnou příčinou poškození předních sakrálních plexů procházejících skrz sakrum.²

3.8.3. Nejčastější poranění lumbosakrálního plexu

Z lumbosakrální pleteně patří při poraněních pánevního kruhu mezi nejohroženější n.femoralis, n.ischiadicus, n.cutaneus femoris lateralis, n. obturatorius.

N.femoralis

Poškození n.femoralis je obvyklé při frakturách předního pilíře acetabula a horních ramének os pubis. Klinicky se oslabení quadricepsu projevuje potížemi při chůzi do schodů, nemocný nemůže vystoupit na židli, při chůzi, zejména ze schodů se mu dolní končetina podlamuje, protože chybí zámek a fixace kolenního kloubu. Kvadriceps je hypotonický, postupně atrofuje, patelární reflex je snížený nebo vyhaslý. Bolesti a poruchy cití jsou na přední straně stehna a vnitřní straně bérce. Při vysoké lézi bývá postižen i m. iliopsoas a potíže jsou ještě výraznější, protože je oslabena i flexe v kyčli.²²

Léčba poranění n. femoralis opět závisí na mechanismu poranění. Zavřená poranění n. femoralis na podkladě komprese či distenze mají dobrou prognózu při intenzivní rehabilitaci. Pokud trvá úplný denervační syndrom při jehlové EMG déle než 3 měsíce, je indikovaná revize nervu.²¹

N.ischiadicus

Neuropatii n.ischiadicus můžeme vidět při acetabulárních frakturách, po alopastikách kyčelního kloubu, operacích acetabula, ale poškození při poranění pánevního kruhu bez poškození acetabula se nevyskytuje.¹⁹ Při lézi ischiadiku v oblasti pánve dochází často současně k poranění i ostatních nervů sakrální pleteně, především těch, které jsou spolu s n.ischiadicus ve foramen intrapiriforme. Klinický obraz léze ischiadiku je dán současnou lézí n. peroneus a n.tibialis. Při hematomech může dojít k zevní kompresi a lézi.²²

Při frakturách pánve je indikovaná revize nervu do 3 týdnů po demarkaci poranění nervu. Při léčbě zavřených poranění je rozhodující vývoj klinického nálezu a EMG vyšetření. V případě úplného denervačního syndromu ve svalech bérce a lýtka je indikovaná včasná revize nervu (do 2 měsíců po poranění). Je nutné počítat s dlouhými reinervačními lhůtami (více než 1 rok), které vedou ke zlepšení motoriky nohy.²¹

N. cutaneus femoris lateralis

Při jeho poranění dochází ke ztrátě taktilní citlivosti v inervační zóně. Při chronické traumatizaci nervu se objevují typické pálivé, palčivé a píchavé bolesti, nejen v jeho inervační oblasti, ale i pod kolenem – meralgia paresthetica. Neuropatické bolesti se v rozvinuté formě projevují hyperalgezií a allodynii, která se typicky zhoršuje stojem a chůzí. Nejčastějšími příčinami bývají polytraumata s frakturou pánve a přední části kosti kyčelní při dopravních nehodách, sportovní úrazy.

Léčba kompresivní léze n. cutaneus femoris lateralis zahrnuje režimová opatření a farmakoterapii neuropatické bolesti (antikonvulziva). U těžších forem se provádí lokální infiltrace úžiny anestetikem s kortikoidy. V případě rezistence na terapii je indikovaná revize nervu a neurolyza. Významným faktorem je léčba rehabilitační. Obecným doporučením je zahájení fyzioterapie ihned, jakmile to zhojení měkkých tkání dovolí.²³

N.obturatorius

Přímé poškození n.obturatorius se vyskytuje u zlomenin raménka kosti stydkých.¹⁹

3.8.4. Poškození nervů při poranění pánevního kruhu

Nervy jsou u zlomenin zraňovány ostrými kostními okraji, kdy může dojít k přerušení či zhmoždění nervu. U dislokovaných zlomenin vznikají též trakční zranění. Nerv může být mezi kostní úlomky zavzatý a je pak zraňován i při hojení kosti svalkem. Zavřená poranění revidujeme při nelepšení nálezu až po 3 měsících, protože je známo vysoké procento kvalitních spontánních reinervací (75–85%).²³

„Při dislokovaných příčných frakturách sakra vlivem kontuze, komprese a distrakce nervových struktur postihující caudu equinu a sakrální nervy dochází k neurologickému poranění a deficitu. Jednotlivé sakrální nervy mohou být dokonce přetrženy úlomky zlomeniny, v krajním případě je možné i vytržení z konu míšního.“ (Taller, Lukáš, Suchomel, & Křivohlávek, 2003)²⁴

Denis klasifikoval fraktury sakra na základě směru, umístění a stupně zlomení. Fraktury vznikající laterálně od sakrálních foramin označované jako Denis I., mají v 5,9% podíl na vzniku poranění nervů. Denis II., fraktury procházející foraminy mají neurologický deficit v 28,4%. Denis III., tedy fraktury vzniklé mediálně od foramin jsou spojeny s neurologickým postižením ve vysokém procentu a to v 56,7%. Deficit spojený s frakturami typu Denis III. je v 76% spojen s poruchami peristaltiky, vyprazdňování močového měchýře a sexuálních funkcí.² (Obrázek 24)

„Příznivým jevem je relativně dobrá prognóza nervových změn, pokud se na nich podílí poranění pouze periferních nervů. Pokud má operační léčení závažně dislokovaných zlomenin přinést zlepšení také neurologického deficitu, musí být provedeno včas. V optimálním případě by operace měla být provedena do 6 hodin od úrazu. Operační dekomprese sakrální laminektomií odstraní mechanický útlak nervových struktur.“ (Taller, Lukáš a Suchomel, a další, 100 CT navigovaných operací pánve 2003)²⁵

3.8.5. Poranění iatrogenní

Při jasné lézi periferního nervu, zjištěné po operaci, se doporučuje časná revize a ošetření poranění.²⁰ Kanta a kol. pozoruje nárůst těchto poranění po zavedení některých nových technik do klinické praxe – a to zvláště v souvislosti s aktivnějším přístupem při řešení složitých zlomenin horních i dolních končetin, se zaváděním osteosyntéz. Vyrůstá také výskyt iatrogenních poranění n. ischiadicus po operacích kyčelního kloubu z ortopedické či traumatologické indikace. Tato poranění jsou většinou řešena konzervativně.²³

„Velmi opatrně je třeba postupovat u vertikálních zlomenin kosti křížové, které procházejí oblastí foramina sacralia (Denis II). Pevným sevřením této zlomeniny při osteosyntéze je možné poranit sakrální kořeny. V těchto případech je lépe poraněnou oblast pouze stabilizovat, bez komprese úlomků.“ (Taller, Lukáš, a další, 100 CT navigovaných operací pánve 2003)

3.8.6. Dělení závažnosti poranění

Léze plexů jsou dány kombinací postižení vláken pocházejících jednotlivých míšních segmentů, procházejících jednotlivými kořeny. Mají své typické projevy. Pro léčbu i prognózu onemocnění je důležitá nejen příčina, ale rozsah změn nervu. Rozlišují se tři stupně:

*„ Neurapraxie je nejlehčí reverzibilní porucha, nejčastěji způsobená přechodným útlakem. Trpí hlavně silná motorická vlákna, proto vznikají především motorické poruchy mizející do jednoho až dvou týdnů. Axonotmezi vyvolává silnější a déletrvající tlak či tah, v důsledku kterého se určitý počet axonů přeruší. Poruchy jsou závažnější a trvají déle. Návrat funkce je až po regeneraci oddělených částí axonů (začíná asi po 3 týdnech a postupuje rychlostí 1 – 3 mm za den). Při neurotmezi je nerv přerušen v celém rozsahu. Spontánní úprava není možná. Regenerace může nastat jen po chirurgickém zákroku. Časté jsou kauzalgie.“ (Nevšímalová 2002)*²⁶

3.8.7. Zásady léčby periferních obrn

Základem léčby je včasná diagnóza a správně zvolený postup. Pokud dojde k neurotmezi, je nezbytná chirurgická revize. Konzervativní postup musí být komplexní. Léčba musí být včasná, za aktivní účasti nemocného. Medikamentózní léčba využívá vitamíny skupiny B, vitamín E, vazodilatancia, preparáty podporující nervosvalový přenos (Syntostigmin). V první fázi rehabilitace používáme polohování a pasivní pohyby. V časně fázi je důležitá elektrogymnastika plegických svalů k udržení kontraktálních svalových vláken a k uchování nervosvalového přenosu. Co nejdříve přistupujeme k aktivnímu cvičení podle svalového testu. Je vhodné cvičit častěji a kratší dobu, nepřetěžovat svalové skupiny nevhodnou zátěží. Nemělo by docházet k prochlazení a měla by být odstraněna bolest, pokud se vyskytuje. Široké je použití fyzikálních technik – elektroterapie, iontoforéza, magnetické pole, laser. Vzhledem k tomu, že periferní parézy provází většinou i porucha cití, je zde riziko poškození kůže při nevhodné aplikaci.²⁶

Pokusy o reparaci velkých periferních nervů v pánvi jsou zaznamenány, ale všeobecně mají malou úspěšnost. Primární chirurgické ošetření lumbosakrálních nervů by mělo být zamýšleno současně vedle redukce zlomeniny.²

Chirurgické techniky při ošetření přerušného nervu

- Existují 3 možné techniky spojení pahýlů: sutura nervu šicím materiálem, lepení plazmou nebo pomocí tkáňového lepidla a spojení nervu laserem.²⁰

3.9. Poranění rektu a konečníku

Poranění rektu a anu zaznamenal Michek nejčastěji u polytraumatizovaných se sdruženým poraněním pánve a páteře. Při ošetřování devastačních poranění rektu upřednostňuje **terminální sigmoideostomii**. Zásadně je zastáncem alespoň adaptační primární rekonstrukce rektu, která jedinečně může zamezit retrakci jednotlivých struktur a usnadnit následný rekonstrukční výkon. Zánětlivé granulace, které jinak následně vznikají, jsou zdrojem měsíce trvajícího dráždění a z něj pak pocházející **rektální hyperreaktivity**. Takto vzniklý přetlak pak nezadrží sebelepší tonus svěračů.²⁷

Pacient, jehož svěračový systém je jinak intaktní, dokonce hyperfunkční, je v lepším případě částečně inkontinentní. Nutnost rekonstrukce puborektálního prstence, jakožto klíčového svalu inkontinence, je pokládána za samozřejmou.²⁷

Po poranění pánve se může i po několika letech rozvinout posttraumatický uterovaginální sestup s prolapsem rektu. Klasické postupy řešení přinášejí výsledky s neuspokojivým funkčním stavem pochvy z hlediska pohlavního života a většina technik vyžaduje odstranění dělohy. Proto jsou neustále hledány operační postupy, které by zachovaly dělohu pro budoucí reprodukci, umožnily kvalitní pohlavní život a nebyly zatíženy vysokým rizikem recidivy onemocnění. Velmi dobré výsledky v uvedených parametrech dosahuje laparoskopická multikompartmentová rekonstrukce s použitím alogenního materiálu s fixací k promontoriu.²⁸

3.10. Poruchy hojení a infekční komplikace

Výsledky konzervativního přístupu řešení nestabilních zlomenin užitím pánevních závěsů nebo skeletální trakce jsou často špatné, mnoho pacientů má komplikace typu: **zadní pánevní bolest, paklouby, nedostatečná zhojení, rozdíly v délce končetin, důsledky lokálního dráždění kostními úlomky.**²

Příčina může být i v předchorobí, bránící, nebo zpomalující primární hojení zlomeniny. Pacienti s nízkým compliance zvyšují incidenci komplikací v hojení. Slatis a Huitinen popisují, že z 65 pacientů s dvojitou nestabilní vertikální frakturou má 32% poruchy chůze a 17% těžké bolesti. Špatná zhojení doprovázejí fraktury typu C.

Změnu pozice nohy mohou způsobit rotační deformity a proto změnit charakter chůze. Při přetrvávající dislokaci pánevního kruhu, může dojít k velkému rozdílu v délce končetin.²

3.10.1. Ranné infekční komplikace

Problematika ranných infekcí je aktuální ve všech chirurgických oborech. Ranné infekce tvoří v současnosti cca 25% všech nozokomiálních infekcí a jsou druhou nejpočetnější skupinou nozokomiálních nákaz. V širším slova smyslu se jako ranné infekce hodnotí infekce, které vznikají v souvislosti s operačním výkonem a s porušením celistvosti tělesného povrchu, kůže a sliznic. Podstatná část těchto nákaz vzniká v souvislosti s operačním výkonem, a proto právě jim je věnována největší pozornost. V široce pojatém americkém projektu SENIC definice zahrnovala tyto příznaky: hnisavá a nehnisavá sekrece rány, zarudnutí a rozpad rány, stehové abscesy, prodloužení hojení, hnisání zjištěné při reoperaci. Ranné infekce byly rozděleny na povrchové a hluboké. Většina definic ranné infekce nezahrnuje podmínku pozitivní mikrobiologické kultivace. Pouhá klinická definice je v porovnání s definicí založenou na výsledcích mikrobiologického vyšetření výhodná, protože:

- I. pozitivní kultivace neodpovídá vždy původci infekce, mnoho ran, ať již infikovaných, či ne, je kolonizováno;
- II. kultivace je často negativní vzhledem ke kultivační náročnosti mikrobů, nepřiměřené diagnostice či chemoterapii;²⁹

Téměř všechny operační rány jsou kontaminovány větším či menším množstvím mikrobů. O tom, zda se jejich přítomnost projeví klinicky či ne, rozhoduje mnoho faktorů. V nemocničním prostředí se všechny tyto faktory uplatňují komplexně, ve složitých vzájemných interakcích. V podstatě lze ale všechny faktory rozdělit do dvou kategorií – na faktory vztažené k bakteriální kontaminaci a faktory, které ovlivňují přímo či nepřímo celkovou odolnost, a tím umožňují růst bakterií v ráně. Do první skupiny faktorů patří velikost inokula, operace orgánu obsahujícího bakterie, kategorie, virulence mikroorganismů, doba předoperační hospitalizace, trvání operace, chemoterapie, přítomnost infekce, použití katetrů apod. Růst bakterií ovlivňují ischemie, toxický či hypovolemický šok, přítomnost cizího tělesa či mrtvé tkáně, nepřiměřená operační technika, imunosupresivní terapie, věk, celková slabost, malnutrice, obezita, malignita, diabetes mellitus.

V etiologii ranných infekcí se uplatňují zejména bakterie, jiná agens s výjimkou mykotických organismů nejsou uváděna. Celkově zůstává nejčastějším mikroorganizmem vyvolávajícím ranné infekce *Staphylococcus aureus*.²⁹

Písemnictví uvádí, že výskyt infekčních komplikací po operační léčbě končetinových traumat by neměl přesáhnout hranici 2 %. Avšak vyšší počet infekčních komplikací než 2 % u operační léčby poranění pánve je v literatuře konstatován. Za jednu z významných příčin vysvětlujících tuto situaci je považován závažný celkový stav u pacientů po poranění pánve. Džupa a kol. ve svém souboru sledovaných pacientů s infekční komplikací zaznamenal dlouhodobý pobyt na anesteziologicko-resuscitačním lůžku, který byl vyžádán závažným celkovým stavem po polytraumatu či sdruženém traumatu. Dalším důležitým faktorem zvyšujícím riziko pooperační infekční komplikace je operace v terénu značně zhmožděných a prokrvácených měkkých tkání.¹¹

3.10.2. Léčba

Chirurgická léčba spočívá buď v odstranění infekčního ložiska excizí, exstirpací či ektomií, nebo v incizi a drenáži s evakuací hnisu, nekrotické tkáně a toxinů s následným otevřeným hojením per secundam. Staré pravidlo: „**Ubi pus, ibi evacua.**“ neztratilo nic na své platnosti.

3.10.3. Antimikrobní léčba

Nejdůležitějším předpokladem racionální antibiotické terapie je stanovení pracovní klinické diagnózy, která by měla být verifikována diagnózou bakteriologickou, protože identifikace infekčního agens je podkladem pro stanovení cílené antibiotické léčby. Určení původce je však přímo závislé na odběru materiálu na vyšetření. Odběr materiálu musí být proveden zásadně před zahájením antibiotické léčby. Optimální je zahájit antibiotickou léčbu až po určení infekčního agens a stanovení testu citlivosti.²⁹

3.10.4. Převaz a péče o operační ránu

Primární hojení rány je ideálním způsobem nerušeného hojení rány, jejíž okraje se dotýkají. Hojení probíhá ve třech fázích.

1. Stadium defenzivní – dochází ke slepení okrajů rány fibrinem, ke zvýšené mitotické činnosti buněk a k zánětu, což je reakce zaměřená na odstranění všech cizích látek a odumřelých tkání, která se projeví zčervenáním a otokem.

2. Stadium rekonstrukční – dochází k fibroplazii fibroplasty. V ráně syntetizují mukopolysacharidy, glykoprotein a kolagen. Kolagen je bělavá bílkovinná látka, která dodává ráně pevnost.

3. Stadium dozrávání – v tomto stadiu se mění tvar i velikost jizvy, která se stává pevnější.

Sekundární hojení ran – hojí se sekundárně, má-li rána velký rozsah a vyskytuje-li se značná ztráta tkáně. Sekundární hojení se od primárního odlišuje delším časem hojení, větší jizvou, větší náchylností k infekci.²⁹

3.10.5. Faktory ovlivňující hojení ran

- Vnitřní faktory – cévní zásobení, stav výživy, obezita, léky (imunosupresiva), stav imunity, kouření, stres, dehydratace, diabetes mellitus, TBC
- Zevní faktory – předoperační stav, preoperační příprava

3.10.6. Komplikace hojení ran

- Krvácení
- Infekce
- Částečná nebo úplná dehiscence rány. Faktory zvyšující riziko dehiscence jsou: obezita, špatný stav výživy, dehydratace, uvolnění sutury.

3.10.7. Převaz rány

Převaz je opakované ošetření rány za účelem kontroly rány, odstranění stehů po operaci, zkrácení či odstranění drénů, aplikace léků, vypláchnutí rány či ošetření granulace.

Obecné zásady podstatné pro prevenci infikování rány při převazování rány jsou:

- **Úplná asepse** – každá výměna obvazu by měla probíhat za naprosto sterilních podmínek
- Všechny pomůcky, které přijdou do styku s ranou, musí být sterilní.
- Všechny pomůcky jsou přehledně uloženy na převazovém vozíku.
- Zajistíme klid k hojení rány.
- Všechny pomůcky, které přijdou do styku s pacientem jsou kontaminované, jednorázové pomůcky musí být znehodnoceny, sterilizovatelné pomůcky musí projít řádným procesem dekontaminace a sterilizace.³⁰

Zvláštní zásady musíme dodržovat při péči o zevní fixatér.³¹ (**Tabulka 15**)

3.11. Bolest

Bolest je nepříjemná a smyslová zkušenost, zážitek spojený s aktuálním nebo potenciálním poškozením tkáně, nebo popisovaný výrazy pro takové poškození. Bolest je komplexní fenomén, který má jak kognitivní, tak i emocionální složku. Může nabýt silné intenzity, a tím ovlivnit myšlení člověka a celý jeho život. Bolest je způsobena drážděním periferních nervových vláken citlivých na bolest.³²

Při poraněních pánve je akutní bolest běžnou součástí a symptomem, který nás na poranění pánve může upozornit. S její terapií nebývají, při užití moderních farmakologických postupů a nefarmakologických metod, větší obtíže. Není záměrem této práce popisovat léčbu akutní bolesti a proto se jí nebudeme dále zabývat.

Bolest přítomná dlouho po úrazu může být známkou špatného hojení zlomeniny. Může být také neurologického původu. Haldsworth popisuje u SI dislokací více jak u 50% bolesti a souvislost s nemožností vykonávat těžkou práci. Prof. Tile dává bolest do všeobecných rysů všech špatně nebo nezhojených fraktur. Nestabilní střížné fraktury mají ve většině případů za následek bolesti zad a pánve. Wright prezentoval výsledek chirurgického řešení 200 symptomatických špatných zhojení nebo pakloubu. Takřka všechny se týkají zadního segmentu pánevního kruhu. Tato jsou sledována velmi náročnými k chirurgickému řešení. Zvláštní problematikou je osteoporóza z inaktivity a perineurální jizvení lumbosakrálního plexu. Nazvdory RTG potvrzenou stabilitou pánevního kruhu bolesti přetrvávají u 45% těchto pacientů. Bolest je mnohdy výsledek nestability SI skloubení. Marvin Tile

Chiodo popsal 2 typy bolestí u fraktur pánve: ortopedickou a neurogenní. Ortopedická je definována jako bolest lokalizována **proximálně od fraktur** a je přítomná při **palpací** nebo při **pohybu kyčle nebo pánve**. Neurogenní je definována jako bolest lokalizovaná **distálně od kyčle** a zahrnuje často typické charakteristiky, a to **alodýnií** (bolest vnímaná na nebolestivý podnět), **dysestézií** (zhoršená citlivost), **pálení, pocity necitlivosti, mravenčení a elektrické vzruchy**. Chiodo, Anthony. *Neurologic injury associated with pelvic trauma*:

3.11.1. Terapie bolesti

Základní strategií je léčba příčiny bolesti. Teprve v okamžiku, kdy není již žádná možnost léčebného ovlivnění příčiny bolesti, stává se hlavní léčebnou strategií zvládnutí bolesti samé.

3.11.2. Tradiční terapie

Farmakologické ovlivnění bolesti vychází ze třístupňového schématu, které je seřazeno od počátečního stupně terapie bolesti nejmenší až po třetí stupeň terapie bolesti „největší nesnesitelné“.

- První stupeň obsahuje léčbu neopioidními analgetiky kombinovanou podle potřeby a charakteru bolesti s tzv. adjuvantními léky – nazývaná též koanalgetika (psychofarmaka, myorelaxancia, antikonvulziva, kortikosteroidy, antiemetika).
- Druhý stupeň zahrnuje léčbu slabými opioidy a jejich kombinace s neopioidními analgetiky a adjuvantními farmaky.
- Třetí stupeň obsahuje léčbu silnými opioidy s event. jejich kombinací s adjuvantními farmaky.

3.11.3. Další metody ovlivnění vnímání bolesti

- Neurochirurgické (blokáda nervů, zamezující aferentním impulzům do mozku)
- Přerušování senzitivních nervů (zadních kořenů míšních před vstupem do páteřního kanálu) přetětí zadních míšních provazců, nitrolební operace.
- Elektrické stimulace (TENS – transkutánní elektrická stimulace)
- Speciální ambulance, oddělení pro tišení bolesti.
- PCA (patient controlled analgesia)
- Nemedicínské terapie (psychologické metody - psychoterapie a rehabilitační přístupy).³²

4. VÝZKUMNÁ ČÁST PRÁCE

4.1.Cíl

Základním cílem práce bylo zhodnocení četnosti a závažnosti akutních a chronických komplikací vztahujících se k jednotlivým druhům poranění.

Při vyhledávání literatury byl zjištěn fakt, že takřka neexistuje odborná, v češtině vydaná, ošetrovatelská literatura, zabývající se chirurgií, traumatologií nebo poraněním pánve. Vzhledem k náročnosti ošetrovatelské problematiky u těchto poranění, byl stanoven druhý cíl práce. Tím je zhodnocení zásad ošetrovatelské péče o poranění pánevního kruhu ve všech fázích péče. Zahrnuje tedy fáze akutní – časně po úraze, subakutní – v době již mimo přímé ohrožení života, fáze doléčovací a rehabilitační a dále samozřejmě období předoperační a pooperační. Fakta byla získávána během praxe na oddělení traumatologie pozorováním, ze zkušeností sester, lékařů a rehabilitačních pracovníků.

Je nutné zdůraznit, že práce má za cíl zabývat se ošetrovatelskou problematikou péče o poranění pánve ale nikoliv veškerých stavů spojených s úrazem. Práce se tedy zabývá zejména přidruženými poraněními pánevního kruhu v akutní fázi a sleduje i následky dlouhodobé. V obecné rovině se zabývá i dalšími obecnými riziky spojenými s úrazem, ale není cílem popisovat ošetrovatelské přístupy a postupy při výskytu nespecifických komplikací (např. plicní embolie, pneumonie, flebotrombóza, šok, koagulopatie, sepse). Problematika imobilizačního syndromu přesahuje rámec práce. Tyto komplikace se vyskytují i u jiných onemocnění a jsou detailně rozpracovány v mnoha jiných publikacích.

4.2.Metodika

Výzkumná část práce byla prováděna retrospektivní metodou analýzy získaných dokumentů – chorobopisů pacientů hospitalizovaných a operovaných pro poranění pánevního kruhu na oddělení traumatologie Traumato-ortopedického centra v KNL od začátku roku 1998 do konce roku 2008. Celkem byla získána data 132 respondentů s poraněním pánevního kruhu. Rozsah souboru ale nekorresponduje s množstvím pacientů ošetřených v daném období na oddělení traumatologie. Soubor respondentů byl přísně omezen na poranění pánevního kruhu, proto nebyli do souboru zahrnuti pacienti s izolovaným poraněním lopaty kosti kyčelní bez zasahování do pánevního kruhu a

izolované fraktury acetabula, vzhledem k velmi odlišnému přístupu v léčebné, lékařské, ošetrovatelské a rehabilitační péči. Do souboru nebyli zahrnuti pacienti, kteří podlehlí závažným poraněním během hospitalizace v intenzivní péči nebo již před přijetím do nemocnice.

Bylo stanoveno několik základních skupin dat, které byly ve zdravotnické dokumentaci – chorobopisech sledovány.

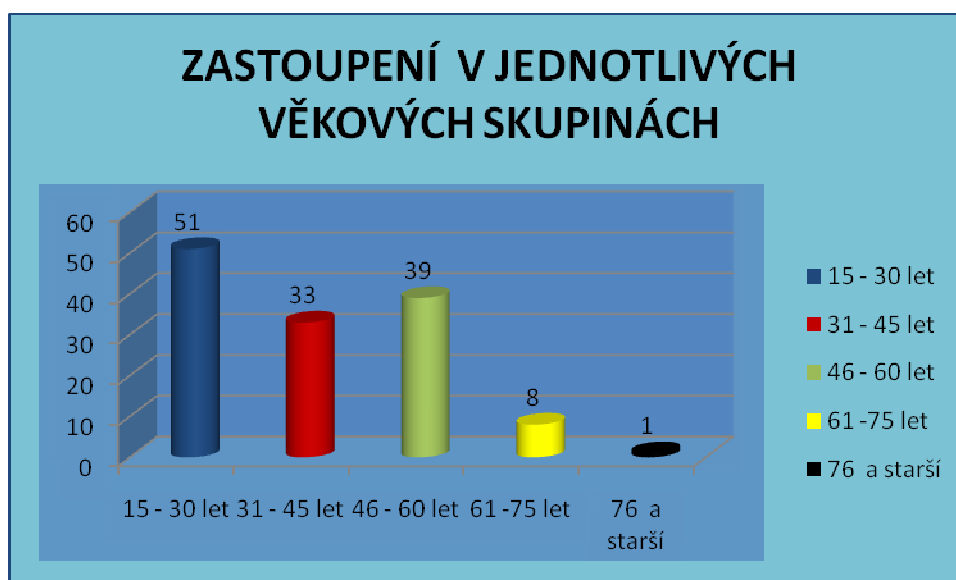
1. skupina zahrnovala data obecně demografická, tedy pohlaví, věk, mechanismus úrazu, přidružená poranění.
2. skupina byla zaměřena na typ poranění – dělení dle AO klasifikace a co nejpodrobnější popis poranění, způsob primárního i definitivního ošetření včetně časování po úraze.
2. Další skupinou byla krvácení. V dokumentaci byly vyhledávány veškeré komplikace spojené s krvácením, vyžadující intenzivní péči, podávání krevních derivátů, operační řešení či intenzivní resuscitaci krevního oběhu.
3. skupinu tvořily komplikace a poškození neurologické. Byly vyhledávány neurologická konzilia, výsledky vyšetření (MR), začátky příznaků a terapie. V ambulantních kontrolách poradny traumatologie byly sledovány chronické neurologické obtíže.
4. skupinu tvořily komplikace spojené s poruchami hojení a jejich řešení.
5. skupinou zastupovala poranění urologická a poúrazové chronické urologické dysfunkce a jejich řešení.
6. skupinu zahrnovaly chronické bolesti a její terapie.
7. skupina byla vytvořena komplikacemi, která nejsou tak častá (poranění rekta, kýly v jizvě po předchozích operacích inguinálním přístupem)

4.3.Soubor respondentů

Dle AO klasifikace bylo zařazeno k typu B 76 pacientů (57,6%) a 56 pacientů k typu C (42,4%). V souboru respondentů nebyl žádný, který by měl poranění typu A.

Jak již bylo zmíněno, celkem bylo analyzováno 132 respondentů. Z tohoto souboru bylo 85(64%) mužů a 47(36%) žen. Průměrný věk celého souboru byl 39 let (41 let u mužů, 36 let u žen). Věkové rozmezí pacientů se pohybovalo od 15 do 82 let. Tímto se tedy soubor výrazně nelišil od jiných studií zabývajících se poraněním pánevního kruhu. (Graf 1)

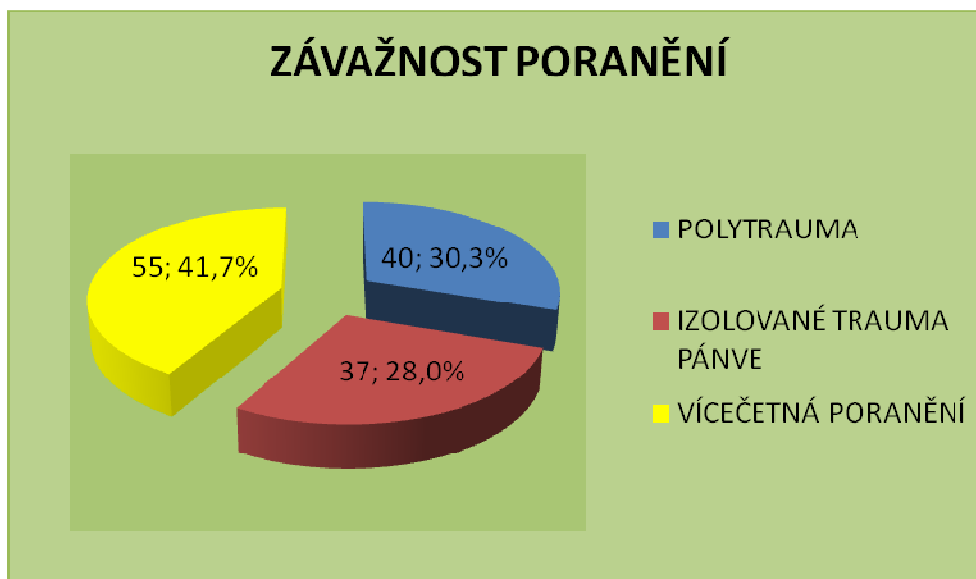
Graf 1- Věkové rozmezí



4.3.1. Závažnost poranění

Z uvedeného souboru 132 pacientů se v 40 případech jednalo o polytrauma, ve 37 případech nebylo diagnostikováno další poranění kostí, měkkých tkání či parenchymatózních orgánů mimo oblast pánevního kruhu. U 55 respondentů bylo přítomno další poranění mimopánevních orgánů či skeletu. Poranění pánve bez poranění dalších orgánů bylo v 28%, ve zbylých 72% bylo přítomno další poranění. Některé

Graf 2 - Závažnost poranění



prameny uvádějí přítomnost poranění dalších orgánů mimo oblast pánve v 85-90%. Z uvedeného souboru bylo celkem 19 komplexních poranění pánve, tedy u 14,4%

respondentů. V souboru se nevyskytl jediný respondent, u kterého by se vyvinul obraz pánevního kompartment syndromu. (**Graf 2**)

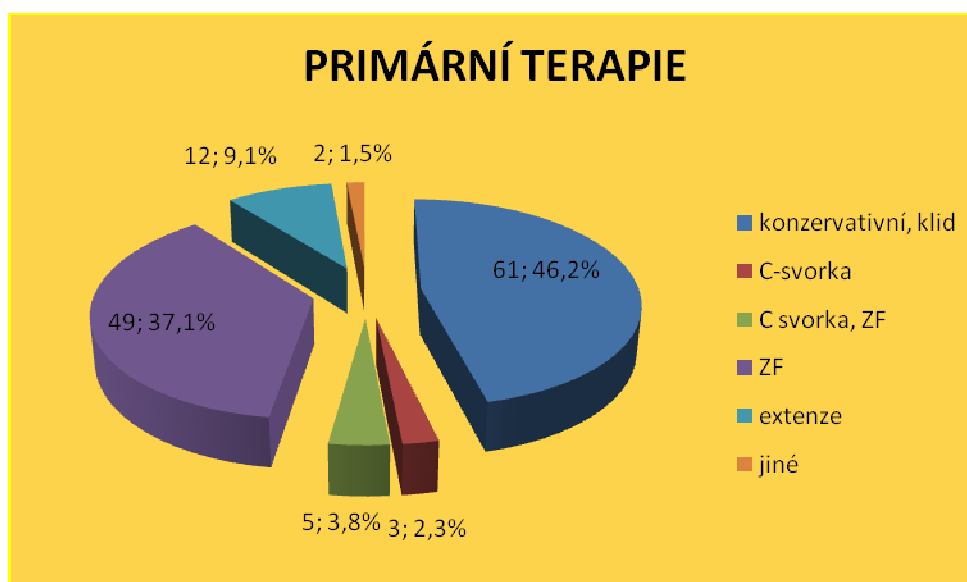
Jak již bylo výše uvedeno, výzkum pracuje pouze s poraněními pánevního kruhu. Dle klasifikace AO jsou tedy do souboru zahrnuty jen poranění typu B – rotačně nestabilní a typu C – rotačně a vertikálně nestabilní.

4.3.2. Primární terapie

U 61 (46,2%) respondentů nebylo využito invazivních metod k urgentní stabilizaci pánevního kruhu. Tito respondenti dodržovali v akutní fázi přísný klid na lůžku.

(**Graf 3**)

Graf 3 - Primární terapie



Nejčastější invazivní metodou stabilizace byla zevní fixace zavedením hřebů supraacetabulárně nebo do crista iliaca ve 49 případech (37,1%). Ve 12 (9,1%) případech bylo nutné užití náplast'ové extenze, nebo zavedenými K-dráty za tuberositas tibie či kondyly femuru. Většinou byla indikací extenze fraktura acetabula. U 5 zraněných (3,8%) byla stabilizace kombinována metodou zevní fixace s pánevní svorkou. Samotná pánevní svorka byla užitá u 3 (2,3%) pacientů. U jednoho pacienta byla pánev reponována pouze manuálně a u jednoho lékaři přistoupili, vzhledem k poranění typu zamčené pánve s rizikovým poraněním močového měchýře kostními úlomky, k otevřené repozici a fixaci předního segmentu vnitřní osteosyntézou ještě v den úrazu.

V tabulce je vidět počet využitých invazivních metod stabilizace v primárním ošetření proti konzervativnímu postupu ve vztahu k typu poranění dle AO klasifikace. Ve sloupci [1] je zaznamenán celkový počet invazivních metod či konzervativních postupů u typu B či C. Sloupec [2] zobrazuje procentuální vyjádření v celkovém souboru respondentů. Ve sloupci [3] je vidět procentuální vyjádření způsobu primárního ošetření u vztahován k celkovému počtu daného způsobu ošetření (konzervativní X invazivní). V posledním sloupci [4] vidíme procento způsobů ošetření vztahováno k celkovému počtu daného typu poranění.

Tabulka 1 - Primární ošetření

PRIMÁRNÍ OŠETŘENÍ				
	[1]	[2]	[3]	[4]
konzervativní u typu B	38	28,8%	62,3%	50,0%
konzervativní u typu C	23	17,4%	37,7%	41,1%
konzervativní celkem	61	46,2%		
invazivní u typu B	38	28,8%	53,5%	50,0%
invazivní u typu C	33	25,0%	46,5%	58,9%
invazivní celkem	71	53,8%		

Invazivní způsoby byly aplikovány v 53,8% všech respondentů. U poranění typu C bylo v 58,9% využito různých invazivních metod k stabilizaci pánevního kruhu. Relativně vysoký počet konzervativního způsobu ošetření u nestabilních poranění (41,1%) je dán častými sekundárními transporty poraněných do TOC KNL z jiných zdravotnických zařízení, kde neprovedli urgentní stabilizaci pánevního kruhu. Celkem se jednalo o 23 respondentů, přičemž u 15 z nich bylo provedeno definitivní ošetření alespoň jednoho segmentu do 5. dne po úraze. U zbylých 8 proběhla osteosyntéza v 6. - 13. dni po úraze.

4.3.3. Mechanismus úrazu

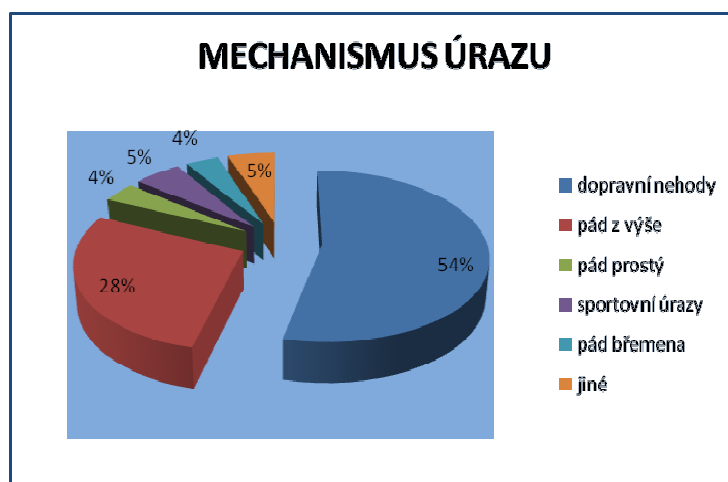
Nejčastější příčinou úrazu jsou vysokoenergetické mechanismy. To platí i v souboru pacientů našeho výzkumu.

Mezi 132 pacienty bylo 71(58%) pacientů obětí dopravní nehody. Z celkového počtu dopravních nehod to bylo 42 obětí autonehod jako řidiči či spolujezdci, v 18 případech byly oběťmi chodci, poraženi autem či motorkou, přičemž 1 zraněný skočil pod dodávku v sebevražedném pokusu, v 8 případech byli zranění samotnou posádkou

motorky a ve 2 případech to byli cyklisté. V šesti případech byli poranění účastníci dopravní nehody v ebrietě.

Pádem z výše rozumíme skok či pád z více jak ze 4 metrů. Po dopravních nehodách byli pády z výše 2. nejčastějším mechanismem úrazu a to v 37 (28%) případech, přičemž 9 z nich se pokoušelo spáchat sebevraždu a ve 3 případech byli poranění v ebrietě.

Graf 4 - Mechanismus úrazu



V 7(5%) případech došlo k poranění při sportovních činnostech. 4 utrpěli poranění při jízdě na lyžích a 3 při jízdě na koni.

V 5(4%) případech došlo k poranění při prostém pádu z malé výšky.

V 5(4%) případech byl příčinou úrazu pád těžkého břemena na pánev, např. stromu. Přičemž v 1 z těchto případů došlo zavalení pytlí o rozložené, ale celkové váze 1.000 kg.

V 7(5%) případech došlo k poranění jinými, méně častými mechanismy. Z toho ve 3 případech došlo ke kompresi pánevní oblasti mezi 2 předměty, z toho jeden zraněný mezi nárazníky vagónu. (Graf 4)

4.4.Sledované oblasti výzkumu

4.4.1. Výskyt komplikací

Tato tabulka zobrazuje výskyt všech akutních komplikací i chronických obtíží. Je vidět, že krvácení mají naprostou převahu v souhrnu všech komplikací. 2. Nejčastější komplikací se v souboru výzkumu stalo poranění nervů, to pravděpodobně souvisí s vysokým počtem respondentů s poraněním zadního segmentu. 3. nejčastější komplikací se stala poranění urologických orgánů, sem byly zařazeny i chronické obtíže s vyprazdňováním, které ale neměli prokazatelný vztah k předchozímu poranění. Výskyt chronické bolesti byl takřka na úrovni počtu respondentů s poruchami hojení a s infekčními komplikacemi. (Tabulka 2)

Tabulka 2 - Výskyt komplikací

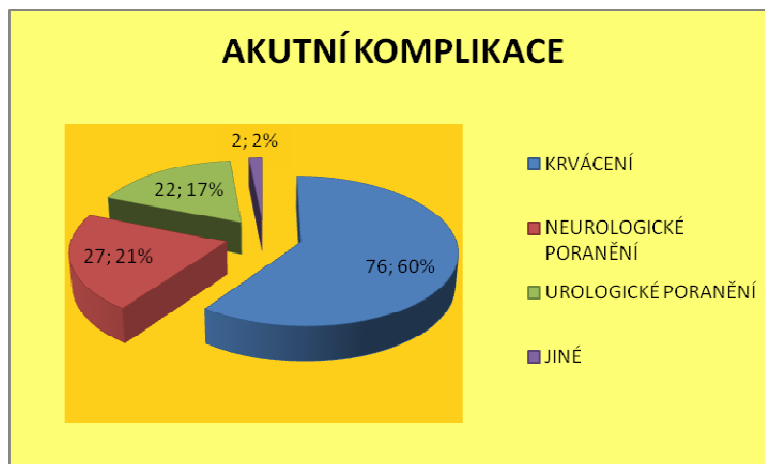
KRVÁCENÍ A KRVÁČIVÉ KOMPLIKACE					
AO KLASIFIKACE					
		B TYP (76)	C TYP (56)	CELKEM	%
POHLAVÍ	MUŽI	27	21	48	58%
	ŽENY	10	18	28	62%
CELKEM		37	39	76	
%		49%	70%		
UROLOGICKÉ POŠKOZENÍ A UROLOGICKÉ DYSFUNKCE					
AO KLASIFIKACE					
		B TYP (76)	C TYP (56)	CELKEM	%
POHLAVÍ	MUŽI	8	9	17	20%
	ŽENY	4	4	8	17%
CELKEM		12	13	25	
%		16%	23%		
NEUROLOGICKÉ POŠKOZENÍ A CHRONICKÉ OBTÍŽE					
AO KLASIFIKACE					
		B TYP (76)	C TYP (56)	CELKEM	%
POHLAVÍ	MUŽI	7	9	16	19%
	ŽENY	3	8	11	23%
CELKEM		10	17	27	
%		13%	30%		
PROCUHY HOJENÍ A INFEKČNÍ KOMPLIKACE					
AO KLASIFIKACE					
		B TYP (76)	C TYP (56)	CELKEM	%
POHLAVÍ	MUŽI	4	6	10	12%
	ŽENY	1	2	3	4%
CELKEM		5	8	14	
%		7%	14%		
CHRONICKÉ BOLESTI					
AO KLASIFIKACE					
		B TYP (76)	C TYP (56)	CELKEM	%
POHLAVÍ	MUŽI	5	4	9	11%
	ŽENY	2	2	4	9%
CELKEM		7	6	13	
%		9%	11%		

4.4.2. Akutní komplikace

Nejzávažnější a život ohrožující akutní komplikací je poranění tepny, tedy zejména a.iliaca a jejích větví. Vyskytlo se jedno poranění tepny a to u pacientky s poraněním typu C. Krvácení jako následek úrazového násilí bylo u 54 pacientů.

Poranění nervů bylo sice v našem souboru druhou nejčastější akutní komplikací v 27

Graf 5 - Akutní komplikace



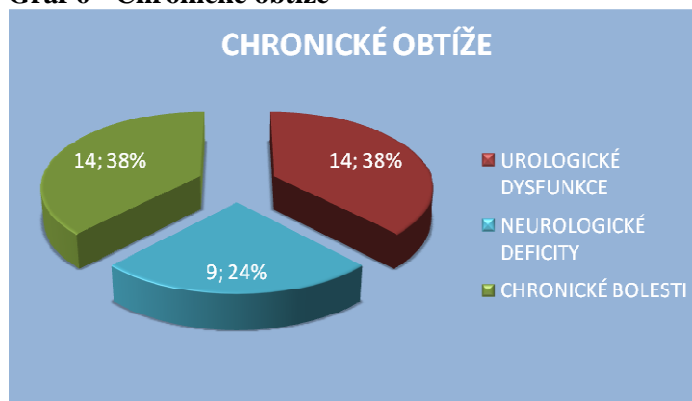
případech, mnohem závažnější je ale v akutní fázi poranění urologických orgánů. Poranění urologických orgánů bylo prokázáno cystoradiografií, ultrazvukem nebo peroperačně v 22 případech.

U 2 zraněných došlo k poranění terminálních částí GIT. (Graf 5)

4.4.3. Chronické obtíže

Za chronické obtíže jsou obecně považovány takové následky, které přetrvávají dlouhodobě po úraze. V souboru byly sledovány 3 skupiny obtíží: neurologické deficity, urologické dysfunkce a chronické bolesti. (Graf 6)

Graf 6 - Chronické obtíže



Výskyt jednotlivých následků je poměrně vyrovnaný, přičemž musíme vzít v úvahu vztah neurologického deficitu k chronickým neurogenním bolestem a neurologického deficitu k urologickým dysfunkcím.

Mezi urologickými dysfunkcemi se vyskytla nejčastěji erektilní dysfunkce a poruchy vyprazdňování moče, výjimkou nejsou ani opakované infekty močových cest, které se ale vždy vyskytly u pacientů s poruchou vyprazdňování moče. Mezi neurologické deficity řadíme zejména poruchy hybnosti, cití, poruchy vyprazdňování a bolesti neurogenního typu. Chronické bolesti mohou být původu ortopedického nebo neurogeního.

4.4.4. KRVÁCENÍ

Krvácení bylo v našem souboru jednoznačně nejčastější akutní komplikací a převládalo mezi komplikacemi obecně. Jako krvácení komplikující léčbu byla považována ta, která vyžadovala intenzivní terapii, operační revize, četné krevní převody. Mezi krvácivé komplikace jsme počítali i ta, která patřila mezi operační a pooperační. U pacientů bylo hodnoceno, zda došlo k rozvinutí retroperitoneálního hematomu, hemoperitonea, hemoragického šoku, diseminované intravaskulární koagulace, krvácení do měkkých tkání, krvácení z velkých cév, prokázané angiografií nebo peroperačně. Do souboru nebyli zahrnuti pacienti, kteří podlehli krvácení, dalším zraněním a v důsledku komplikací ještě před přijetím do nemocnice, nebo za hospitalizace v intenzivní péči.

Výsledky výzkumu

Celkem bylo zaznamenáno 76 poranění pánevního kruhu s klinicky významným krvácením, projevující se anemizací s poklesem hodnot v krevním obraze, tzn 56 % všech respondentů. Z tohoto počtu bylo celkem 37 při poranění typu B, a 40 typu C. Krvácení se tedy vyskytlo v 47% všech poranění typu B a v 72% všech poranění typu C. Úrazového původu bylo krvácení u 54 pacientů. **U těchto 54 pacientů byla v 21 případech přítomna symfyzeolýza, přičemž při symfyzeolýze se v 5 případech se rozvinul hemoragický šok.** Ve zbylých 22 případech se jednalo o pooperační krvácení.

Mechanismem úrazu u těchto poraněných byly vždy vysokoenergetické mechanismy – nejčastěji dopravní nehody, dále pády z výše a sportovní úrazy a pády těžkého břemena na pánev.

V souboru se prokázala celkem **3 poškození velkých cév**. U jednoho zraněného se jednalo o poškození tepny a to a.iliaca externa, poranění bylo řešeno illico-femorálním

bypassem, 2. poraněním cévy úrazem byla lacerace v.femoralis vyřešena ligaturou. V jednom případě došlo k poranění v.femoralis při extrakci osteosyntetického materiálu, pacient se zhojil bez následků.

Celkem bylo zaznamenáno **10 případů hemoragického šoku**, u 12 pacientů se projevil pouřazový retroperitoneální hematom anebo hemoperitoneum. U 2 pacientů došlo k rozsáhlému decollement měkkých tkání, a u 2 se rozvinula diseminovaná intravaskulární koagulace. Je zřejmé, že jednotlivé komplikace se mohou projevit současně u jednoho pacienta. Celkem se tyto závažné komplikace vyskytly u 22 respondentů. U těchto respondentů se již ve výzkumu nesledovaly operační a pooperační krevní ztráty.

Jeden pacient s nestabilní frakturou typu C po autonehodě nedodržel klidový režim při současně probíhajícím deliriu tremens. Primárně bylo poranění ošetřeno zevním fixátorem. Jeho značný psychomotorický neklid byl příčinou protrahovaného krvácení z cév pánve s nutnými opakovanými krevními převody. Proto lékaři přistoupili k přechodné umělé plicní ventilaci k překlenutí období deliria.

U 33 pacientů nedošlo k výraznému krvácení, které by bylo příčinou výše uvedených komplikací, ale jejich stav přesto vyžadoval podání krevních převodů k dosažení vyhovujících hodnot krevního obrazu, oběhové stability a dostatečné saturace tkání. U zbylých 22 pacientů nebylo krvácení v důsledku poškození cév úrazem, ale v průběhu operace a pooperačně byl třeba intenzivní péče, vazopresorická podpora a aplikace krevních derivátů k udržení vyhovujících fyziologických funkcí a laboratorních výsledků.

Stabilizace pánevního kruhu

Při stabilizaci pánevního kruhu s krvácením a dalšími komplikacemi byl nejpoužívanější zevní fixatér a to v 28 případech, v polovině případů bylo poranění typu B a v polovině typ C. Pánevní svorka byla samostatně užita u 2 poranění typu C s poškozením SI skloubení, ale bez poranění kosti křížové. Kombinace pánevní svorky a zevního fixátoru byla aplikována u 1 poranění typu B a u 3 poranění typu C. U 11 případů s poraněním typu B nebylo užito invazivních metod, u poranění typu C to bylo ve 4 případech. Procentuální zastoupení a podrobnější porovnání je vidět v následující tabulce. Invazivní řešení stabilizace pánevního kruhu bylo užito v 72 % případů krvácení. V jednom případě bylo pro riziko poškození močového měchýře přistoupeno k vnitřní osteosyntéze ještě v den úrazu. (Tabulka 3)

Tabulka 3 - Způsob stabilizace pánve

ZPŮSOB STABILIZACE PÁNVE PŘI KRVÁCENÍ						
	AO KLASIFIKACE				celkem	
	TYP B	%	TYP C	%		
počet komplikací	29	54%	25	46%	54	100%
ZF	14	26%	14	26%	28	52%
pánevní svorka	0	0%	2	4%	2	4%
pánevní svorka, ZF	1	2%	3	6%	4	7%
extenze	3	6%	0	0%	3	6%
konzervativní	11	20%	4	7%	15	28%
jiné	0	0%	2	4%	2	4%
celkem	29	54%	25	43%	54	100%
konzervativní	11	20%	4	7%	15	28%
invazivní stabilizace	18	33%	21	39%	39	72%

V jednom případě s poraněním typu C a hemoperitoneem byla naložena pánevní svorka až 8. den po úraze ihned po sekundárním transportu z jiného pracoviště. V souboru není ani jediný pacient, u kterého by bylo využito stavění krvácení embolizací pánevních tepen.

4.4.5. Poškození urologických orgánů

Při poranění pánevního kruhu se může projevit suspektní poškození močového traktu, ale drobná poškození dostupnými metodami nelze prokázat. Výsledek může být falešně pozitivní a poškození se projeví až po delší době např. erektilní dysfunkcí, poruchami vyprazdňování moče. Mezi základní projevy suspektního poranění patří makroskopická a mikroskopická hematurie, oligurie až anurie, močová retence nebo bolest v podbříšku.

Výsledky výzkumu

V souboru respondentů výzkumu se vyskytlo celkem 38 pacientů s projevy suspektního poranění močového měchýře a uretry, tedy u 29 % respondentů. U 16 se neprokázalo poškození močového měchýře a uretry, u každého z těchto pacientů proběhlo vyšetření kontrastní cystoradiografií, vyšetření břicha ultrazvukem nebo CT.

U 11 pacientů se prokázalo primární poškození močového měchýře, u 6 poranění uretry, u 4 poranění měchýře a uretry současně, u 1 kontuzní poranění ledviny s mikroskopickou hematurií. Přes neprokázaná primární poškození se u 3 pacientů ve fázi doléčování a rehabilitace projeví chronické obtíže s vyprazdňováním moče, obraz

neurogenního měchýře. Všichni tito pacienti měli v anamnéze po úraze zaznamenanou hematurii. Jeden z pacientů trpěl ještě 12 měsíců po úraze opakovanými infekcemi urologického traktu, projevující se stranguriemi a dysuriemi při močení. Několik pacientů bylo přeléčeno v akutní fázi antibiotiky pro ascendentní infekci močových cest, s nebo bez symptomu pouřazového poškození, ale neprokázaným poraněním močových cest. Tito nebyli zahrnuti do souboru respondentů s urologickým poškozením.

Tabulka 4 Urologická poranění a poranění předního segmentu

UROLOGICKÁ PORANĚNÍ										
	symfyzeo - lýza	%	os pubis	%	4 - raménková	%	bez poranění	%		
typ poranění									celkem	%
močový měchýř	5	23%	6	27%	1	5%	0	0%	12	55%
uretra	3	14%	2	9%	1	5%	1	5%	7	32%
uretra + močový měchýř	2	9%	0	0%	1	5%	0	0%	3	14%
celkem	10	45%	8	36%	3	14%	1	5%	22	

Výskyt poranění urologických orgánů ve vztahu k poranění pánevního kruhu ukazuje předchozí tabulka (Tabulka 4) Nejvyšší počet poranění se vyskytl při symfyzeolýze. Další tabulka ukazuje vztah mezi celkovým počtem jednotlivých poranění předního

Tabulka 5 - Poranění předního segmentu pánve a urologická poranění

PORANĚNÍ PŘEDNÍHO SEGMENTU PÁNVE				
	urologická poranění	celkem [1]	[2]	[3]
symfyzeolýza	11	48	23%	8%
kost stydká	7	64	11%	5%
4 raménková fr.	3	12	25%	2%
bez poranění	1	8	13%	1%
celkem	22	132		17%

segmentu pánevního kruhu a celkovým součtem poranění urologických orgánů. (Tabulka 5) Dle těchto výsledků není signifikantní rozdíl mezi jednotlivými poraněními předního segmentu a následnými poraněními orgánů urologických. Jediný výraznější nárůst je zaznamenán u symfyzeolýzy, častějším vznikem ruptury močového měchýře. Sloupec [1] označuje celkový počet daných poranění předního segmentu pánve v celém souboru. Sloupec [2] obsahuje procentuální vyjádření výskytu urologických poranění u jednotlivých poranění předního segmentu a sloupec [3] obsahuje procentuální vyjádření

urologických poranění a předního segmentu pánve v souboru všech respondentů výzkumu.

U 1 pacienta došlo k poškození stěny močového měchýře iatrogeně během operace předního segmentu. Pooperačně trpěl poruchami vyprazdňování moče. Pacient měl zaveden permanentní močový katetr, nelze tedy zhodnotit jeho kontinenci před a operací. Otázkou tedy zůstává, do jaké míry jsou v tomto případě chronické obtíže úrazového či iatrogenního původu.

4.4.5.1. Poškození močového měchýře

Celkem se tedy vyskytlo 15 poranění močového měchýře, ve 3 případech současně s poraněním uretry. Kontuze stěny močového měchýře projevující se hematurií se vyskytla u tří pacientů. Řešením byl vždy konzervativní postup.

Ve zbylých 12 případech se jednalo o extra/intraperitoneální ruptury. V některých případech, i bez průvodních typických příznaků byla provedena cystoradiografie při současném závažném poranění předního segmentu a tedy suspektním poranění měchýře a uretry.

V 7 případech byla přítomna symfyzeolýza v šířce od 2 do 8 cm a případně zlomeniny ramének kostí stydkých. Ve zbylých 8 případech byla v předním segmentu poraněna pouze raménka kostí stydkých.

Léčba poranění močového měchýře

Při kontuzi stěny močového měchýře nebylo třeba ani v jednom případě operační řešení. V jednom případě ruptury byla sutura měchýře odložena a provedena při laparotomii pro krvácení. Sutura měchýře byla provedena u dvou poranění, sutura se zavedením epicystostomie také ve dvou případech, u jednoho byl současně ponechán permanentní močový katétr. U jednoho pacienta s rupturou hrdla močového měchýře, jehož močový měchýř byl tamponován koaguly krve byl proveden pokus o endoskopické odstranění. To bylo neúspěšné, proto byla nutná operační revize, vynětí koagul a zavedení epicystostomie. U jedné extraperitoneální ruptury byl zvolen konzervativní postup. V jednom případě bylo řešením ruptury přední stěny měchýře vyvedení urostomie.

U jednoho pacienta docházelo k opakovaným rupturám močového měchýře kostními úlomky s opakovanými pokusy o suturu močového měchýře. K omezení rizika unikání moče mimo močový trakt byly zavedeny katetry do obou močovodů. Vnitřní osteosyntéza předního segmentu spojena se suturou měchýře a zavedením

epicystostomie, byla provedena 21. den po úraze. Cystoradiografie po osteosyntéze již neprokázala unikání moče. V pooperačním období došlo k dehiscenci rány.

4.4.5.2. Poškození uretry

Poranění uretry se vyskytlo celkem u 8 zraněných, z toho u 3 pacientů bylo současné poranění močového měchýře. Všichni poškození byli muži. Ve 3 případech se jednalo o poškození membranózní uretry, v jednom případě bylo poranění uretry pouze suspektní. Základním projevem bylo odkapávání krve z penisu, nebo hematurie. Erektilní dysfunkce se vyvinula u 3 případů poranění uretry.

Léčba poranění uretry

Nejčastější metodou bylo zavedení epicystostomie – a to ve 4 případech. Po několika týdnech následovala odložená plastika. V 1 případě – pouze suspektního poranění uretry bylo řešením ponechání močové cévky.

4.4.6. Urologické dysfunkce

Z celkového počtu 38 suspektních poškození se u 15 respondentů potvrdily chronické obtíže. Číslo je však zavádějící, protože někteří pacienti byli předáni k péči do jiného zdravotnického zařízení, někteří obtíže disimilují a považují je za nevýznamné a někteří je ze studu zatají. To se týká zejména erektilních dysfunkcí.

Mezi chronickými obtížemi převládali obtíže s vyprazdňováním moče u 9 pacientů a erektilní dysfunkce u 5 pacientů.

Erektilní dysfunkci ve 3 případech předcházelo poranění uretry, ve 2 případech kombinované poranění uretry a močového měchýře. V jednom případě bylo i poškozen lumbosakrální plexus.

Porucha vyprazdňování moče se celkem vyskytlo u 9 pacientů. Zhodnocení všech známých faktorů, prognostických i diagnostických u jednotlivých poruch vyprazdňování je znázorněno v tabulce (Tabulka 6). Do této skupiny nebyl zahrnut pacient po ruptuře přední stěny močového měchýře a následnou urostomií. Sloupce znamenají jednotlivé respondenty s poruchou vyprazdňování moče(I.-IX.). V řádku č. [1] je znázorněna přítomnost či nepřítomnost hematurie, v řádku [2] celkový počet primárních poškození urologických orgánů u těchto pacientů. V řádku [3] jsou zaznamenány poranění močového měchýře, v řádku [4] je vidět poranění uretry, v řádku [5] je poranění uretry a současně poranění močového měchýře, v následujícím [6] jsou zaznamenána poranění nervů, v tomto [7] je zaznamenána současná erektilní dysfunkce,

u posledních je typ poranění předního segment, poranění ramének kostí stydkých [8] a symfyzeolýza[9]. U 56 % poruch vyprazdňování moče bylo přítomno předchozí poranění urologických orgánů. 89% těchto respondentů mělo v anamnéze hematurii po úraze. Poranění močového měchýře bylo přítomno v 22% případech, poranění uretry v 22%, poranění močového měchýře a uretry se vyskytlo v 11%, poranění nervů celkem v 22%, v jednom z těchto poškození se jednalo o lumbosakrální plexus a v jednom o syndrom kaudy. Současná erektilní dysfunkce se vyskytla v 11%. Poranění stydkých kostí nebo symfýzy bylo u poruch vyprazdňování v 89%. V polovině těchto případů byla zlomena raménka kostí stydkých kostí a v polovině byly poškozena symfýza.

Tabulka 6 Poruchy vyprazdňování moče

PORUCHY VYPRAZDŇOVÁNÍ MOČE									
	I.	II	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.
[1]	+	+	+	+	+	+	+	-	+
[2]	+	+		+	+				+
[3]	-	-	-	+	-	-	-	-	+
[4]	+	-	-	-	+	-	-	-	-
[5]	-	+	-	-	-	-	-	-	-
[6]	+	+	-	-	-	-	-	-	-
[7]	+	-	-	-	-	-	-	-	-
[8]	+	-	+	-	-	-	-	+	+
[9]	-	+	-	+	-	+	+	-	-

Léčba urologických dysfunkcí

Léčba se u našich respondentů různě kombinovala. Nicméně převládala snaha o konzervativní postup, bez nutnosti podávání léků, cévkování. Vhodný je zvýšený pitný režim, pokud není jiná kontraindikace a dodržování pravidelného vyprazdňování.

4.4.7. Poranění nervů

Hodnocení původu (úrazové, iatrogeně) poškození nervových struktur u poranění zadního segmentu, zejména kosti křížové je velmi obtížně diagnostikovatelné. Vyšetření perianálního cití, tedy také vyšetření per rektum, které by mělo být nedílnou součástí neurologického vyšetření lumbosakrálního plexu, bývá při poranění sakra velmi bolestivé a nepříjemné. Musíme tedy zhodnotit poměr přínosu a rizik pro pacienta. Pacient je také omezen v pohybu. Vyšetření je obvykle možné až po operaci a i tehdy není pro svá omezení zcela validní.

Výsledky výzkumu

Celkem bylo zaznamenáno 27 pacientů s poškozením periferních nervů, tedy u 20% respondentů. Větší část souboru s obtížemi neurologického charakteru byla primárně poškozena kontuzí, kompresí a distrakcí nervových struktur (18 pacientů). Menší počet neurologických poranění se projevil až s odstupem několika dní, většinou po operaci (8 pacientů). V takových případech pravděpodobně došlo k neurologickému deficitu vlivem prokrvácení nervových struktur, hematodem vytvářejícím se pooperačně. Vliv může mít i objemný otok.

10 pacientů bylo dle třídění AO klasifikace zařazeno do typu B, 17 do typu C. Poranění pouze zadního segmentu bylo přítomno ve 3 případech. 2 respondenti neměli poranění sakra či SI skloubení, oba ale utrpěli poranění v určité míře zasahující do acetabula a u obou se projevovala symptomatologie léze n.ischiadicus. U dvou pacientů se rozvinul plný obraz syndromu kaudy. U obou s poškozením zadního segmentu pánevního kruhu.

Poměr poranění nervů k typům poranění pánevního kruhu dle AO klasifikace a k celkovému počtu respondentů ukazuje následující tabulka. (Tabulka 7) Ve sloupci [1] je zaznamenán celkový počet poranění typu B či C, ve sloupci [2] je vidět počet poranění nervů vyskytujících se při poranění typu B či C, v sloupci [3] je vypočteno procentuální zastoupení poranění nervů u typu B či C, v posledním sloupci [4] je procentuální zastoupení v celkovém počtu poranění typu B či C.

Tabulka 7 - Neurologická poranění

NEUROLOGICKÁ PORANĚNÍ				
	[1]	[2]	[3]	[4]
TYP B	78	10	37%	13%
TYP C	54	17	63%	31%
CELKEM	132	27	100%	20%

Léze n.ischiadicus se vyskytla v celkem v 7 případech, ve dvou bylo poraněno acetabulum a ve zbylých 5 případech byly vždy stejnostranné zlomeniny raméněk kostí stydkých.

O fraktury transforaminální kosti křížové s následným neurologickým deficitem se jednalo prokazatelně v 7 případech, přičemž vždy došlo k poškození lumbosakrálního

plexu v různých úrovních. U ostatních poškození došlo k různým kombinacím fr. kosti křížové s poraněním sakroiliakálního skloubení.

U dvou pacientů se projeví obtíže spojené s kompresí lomných ploch sakroiliakálním šroubem při poranění zadního segmentu.

Léčba poranění nervů

Operační řešení byla využita celkem ve 4 případech.

Pacient, který byl ošetřen pro komplikovanou frakturu kosti křížové se syndromem kaudy, podstoupil při současné otevřené osteosyntéze též revizi míšních kořenů, při níž byla zjištěny lacerace kořene S₂, přerušení kořenů S₃ a známky poškození terminálního kořene. U pacienta s komplikovanou transforaminální frakturou kosti křížové a symptomatologií léze lumbosakrálního plexu byly revidovány sakrální kořeny.

U 2 pacientů se zavedeným sakroiliakálním šroubem neurologické bolesti ustoupili po povolení šroubu nebo jeho operačním extrahováním.

U zbylých 23 pacientů byla využita pouze konzervativní léčba, tedy léčba rehabilitační, medikamentózní případně elektrostimulace, to bylo samozřejmě aplikováno i u pacientů po předchozí operaci.

Vyjmenování všech ostatních poškození je vzhledem k velmi pestré symptomatologii a vysokému množství kombinací velmi obtížné a není úkolem práce veškerá poškození komentovat.

4.4.8. Poranění rekta a konečníku

Z celkového počtu pacientů se tato poranění vyskytla dvakrát. Tedy u 1,5 % respondentů. Literární údaje popisují výskyt poranění gastrointestinálního traktu od 3-17% . Poranění bylo u obou případů urgentně řešeno stomií.

4.4.9. Poruchy hojení a infekční komplikace

Mezi poruchy hojení je možno zařadit širokou škálu problémů: paklouby pseudoartrózy, selhání osteosyntézy, rozdíl v délce končetiny. Dále je možno do této skupiny zahrnout sekundární hojení, ranné infekce, dehiscence. Závažným problémem jsou dekubity.

Z ošetřovatelského hlediska je zejména důležitá péče o operační ránu, stanovení rizika vzniku dekubitů a kontrola celkových a lokálních projevů infekce. Velká úloha je v prevenci dekubitů. Proto se práce dále bude dále spíše zabývat těmito tématy.

Paklouby, pseudoartrózy, selhání osteosyntézy z hlediska ošetrovatelského nevyžadují zvláštní přístupy.

Výsledky výzkumu

Celkem se ranné infekce (včetně jednoho případu osteomyelitidy) a kožní defekty, včetně píštěl, dehiscencí a dekubitů vyskytly u 14 pacientů. Některé komplikace se vzájemně kombinovaly.

V 6 případech došlo k infekčním komplikacím v operační ráně. To je 4,5% všech respondentů. Literatura uvádí, že výskyt infekčních komplikací po operační léčbě

končetinových traumat by neměl přesáhnout hranici 2 %. Nicméně autoři také konstatují, že infekční komplikace po úrazech pánve jsou zhruba na 6%, tento fakt je dán četnými rizikovými faktory. Ve všech případech byla řešením operační revize infikované rány. Podrobný výskyt všech ranných infekcí a dekubitů je vidět v tabulce. (Tabulka 8)

Tabulka 8 - Poruchy hojení

PORUCHY HOJENÍ				
		TYP B	TYP C	celkem
kožní defekty	[1]	4	5	9
	[2]	44,4%	55,6%	100,0%
	[3]	5,1%	9,3%	6,8%
infekce	[1]	2	4	6
	[2]	33,3%	66,7%	100,0%
	[3]	2,6%	7,4%	4,5%

V této tabulce jsou zaznamenány 2 skupiny pacientů, jedni s kožními defekty a jedni s infekcemi. V buňkách [1] je uvedena četnost vztahující se k dané oblasti a typu poranění, v buňkách [2] je vyjádření předchozího data

v procentech, v posledních buňkách je procentuální četnost v celém souboru pacientů [3]. V procentuálním vyjádření počtu vzniklých infekcí a kožních defektů u jednotlivých poranění typu B či C je vidět, že častěji vznikají komplikace u poranění typu C.

V jednom případě protrahovanými opakovanými infekcemi došlo k selhání osteosyntézy a byla nutná přestavba v obou segmentech. U dalšího respondenta byla přítomna hnisavá sekrece z operační rány na předním segmentu při současné poúrazové ruptuře močového měchýře (tento pacient nebyl primárně ošetřen TOC KNL). Tento fakt potvrzuje tvrzení, že příliš časná osteosyntéza v předním segmentu při současném poranění urologického traktu s unikáním moči je velmi riziková.

Celkově se v souboru vyskytlo 6 případů sakrálních nebo gluteálních dekubitů.

U jednoho pacienta s poraněním typu C byla zlomeninou kosti křížové byl sakrální defekt tak rozsáhlý a devastující, že byl příčinou selhání osteosyntézy v zadním

segmentu. 45. den po 1.operaci byli původní kovy extrahovány a nahrazeny novým způsobem stabilizace. Dále již hojení probíhalo bez komplikací.

4.4.10. Bolesti

Chronické bolesti přetrvávali u 14 respondentů souboru. Většina respondentů však byla schopna tlumit bolesti běžnými analgetiky. Jedna pacientka musela tlumit bolesti oxycodonem (oxycontin) v perorální formě. Jedna byla dispenzarizována v ambulanci

Tabulka 9 - Chronické bolesti

CHRONICKÉ BOLESTI			
	[1]	[2]	[3]
Typ B	2	14,3%	2,6%
Typ C	12	85,7%	22,2%
CELKEM	14	100,0%	10,6%

bolesti. U poranění typu B se chronické bolesti projevily v 4 případech. U typu C to bylo v 12 případech, z toho 10 poranění bylo současně s poraněním nervů. Přehled chronických bolestí ve vztahu k poranění typu B či C je vidět v následující tabulce. (Tabulka

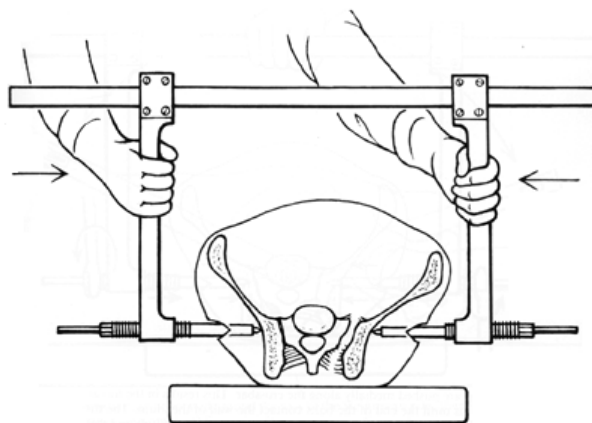
9) Ve sloupci [1] je zapsán počet pacientů trpících bolestí u jednotlivých typů poranění, ve sloupci [2] je vyjádřeno procentuální zastoupení předchozího sloupce, ve sloupci [3] je zaznamenán procentuální výskyt u veškerých poranění souboru, typu B či C. Celkem trpělo bolestmi 10,6% všech respondentů.

4.5.Diskuse

4.5.1. Krvácení

Hodnocení výskytu komplikací v retrospektivní studii je velmi obtížné. Mnohá data nebývají při hospitalizaci zaznamenávána a jejich zpětné vyhledávání je přinejmenším spekulativní. Při poranění pánevního kruhu je poranění cév považováno takřka za samozřejmé. Při získávání dat jsem si všiml jedné zajímavé skutečnosti. CT provedená na starších přístrojích před deseti lety nemusí mnohá krvácení do měkkých tkání prokázat. Kdežto pacienti, kteří byli vyšetřeni již novým spirálním CT přístrojem, měli dle posouzení radiodiagnostických lékařů popsána mnohdy značná prokrvácení do měkkých tkání. Při zpracování RTG či CT snímků je nutná značná erudice lékaře a nemalou úlohu hraje i kvalita rentgenových přístrojů. Mnohá krvácení do měkkých tkání nemusí být na přístrojích starší výroby znatelná.

Krvácení zůstává komplikací nejzávažnější a život ohrožující. Rozsah krvácení stoupá při symfyzeolýze. U 43% poranění symfýzy bylo přítomno krvácení. 50% šoku z vykrvácení se vyskytlo při současné symfyzeolýze. Krvácení také vzrůstá při poranění rotačně a vertikálně nestabilním – tedy typu C. Časnou stabilizací pánevního kruhu můžeme zabránit život ohrožujícímu krvácení. Pro představu je zobrazen obecný způsob a místo zavedení šroubu pánevní svorky. (**Obrázek 1**)



Obrázek 1 - Naložení pánevní svorky

Převzato z <http://www.hwbf.org>,
Emergent treatment of pelvic fractures. Comparison
of methods for stabilization.

Poranění žil je stále nejčastější poranění cév při nestabilitě pánevního kruhu. Poranění tepen je raritní. Většinou bývá velmi závažné a poraněný jemu a následnému hemoragickému šoku podlehně ještě před transportem do nemocnice.

Pokud při nestabilním poranění pánevního kruhu, již primárně ošetřeném zevním fixátorem či pánevní svorkou, přetrvává krvácení a nestabilita krevního oběhu s poklesem hemoglobinu je vhodné indikovat embolizaci pánevních tepen.

U rotačně i vertikálně nestabilních poranění je vhodná stabilizace dostupnými prostředky již v přednemocniční péči. Vozy ZZS bývají vybaveny pánevními pásy. Jsou široké 20 – 30 cm. Střed pásu se doporučuje přikládat na oblast velkého trochanteru a zapíná se suchými zipy nebo přeskou. Případně se může vytvořit pánevní pás improvizovaně prostěradlem nebo dekou – tzv. „Binda“. **Důležité je však pánevní kruh stabilizovat, byť improvizovanými prostředky.**

V souboru se nevyskytl žádný pacient, u něhož by byla aplikována embolizace pánevních tepen. Během mé praxe jsem ale zaznamenal jeden případ nestabilního otevřeného poranění pánevního kruhu, které bylo nutno ošetřit embolizací spongostanem. Pacientovi byla časně po přijetí stabilizována pánev zevním fixátérem, poté byl převezen na operační sál, kde byla revidována dutina břišní s nálezem poranění v.iliaca interna l.sin. Traumatolog provedl tamponádu pánve. Zraněnému byly během několika hodin podány četné koncentráty erytrocytů, mražené plazmy, a dalších krevních derivátů. Rozvíjel se obraz diseminované intravaskulární koagulace a hemoragického šoku. Embolizace byla indikována 6 hodin po přijetí. Stav pacienta se postupně stabilizoval, 3 hodiny po angiografii bylo provedeno „second look“ dutiny břišní s výměnou tamponády pánve. 36 hodin po angiografii chirurg opět zrevidoval poraněné struktury s nálezem jen minimálního krvácení. Zdá se, že v tomto případě byla selektivní embolizace život zachraňující.

4.5.2. Urologická poranění

Poranění urologických orgánů komplikuje léčbu a hojení zlomenin. Na poranění močového traktu je třeba myslet vždy při typických symptomech. Při poranění pánevního kruhu takového typu, které může být příčinou poranění močového měchýře a uretry je vhodné provést kontrastní vyšetření močového měchýře na radiodiagnostickém pracovišti, nebo na operačním sále pojízdným rentgenem. Před aplikací kontrastní látky je vždy vhodné myslet na alergickou reakci a snažit se anamnesticky získat informace o případné alergii. Mnohdy však bývá získávání těchto informací velmi obtížné, vzhledem k zdravotnímu stavu zraněného.

Při unikání extravazátu je vhodné odložit zamýšlenou osteosyntézu předního segmentu na dobu úplného vydrénování infikovaného prostoru močí a přeléčení antibiotiky.

Poruchám vyprazdňování moče nemusí vždy předcházet poranění uretry, močového měchýře. Z výsledků výzkumu ale vyplývá, že u většiny poruch vyprazdňování byla

prokázána hematurie, různého stupně a také v různém časovém rozmezí od úrazu. Může tedy být přítomno poranění močového traktu, projevující se hematurií, nicméně bez prokázaného poškození dostupnými vyšetřovacími metodami. Toto poranění může být příčinou obtíží s vyprazdňováním. Dalším faktorem, který ovlivňuje vyprazdňování, může být v poranění vegetativního nervstva a poranění příslušných inervačních cév.

Léčba poruch vyprazdňování moče je závislá na závažnosti obtíží, na schopnosti se vyprázdnit svépomocí: manuální expresí, nácvikem tréninku močového měchýře. Pokud žádná z konzervativnějších metod není zcela dostatečná, pak obvykle lékař – urolog musí zvolit některou z dalších terapeutických možností: možné je ČIK, ČIAK, ordinace parasypatomimetik, nejméně vhodná je trvalá epicystostomie nebo permanentní katetr.

4.5.3. Poranění nervů

Poranění nervů je sice závažné, nicméně není život přímo ohrožující, je třeba na něj myslet při diagnostice, je nutné zvážit nejvhodnější léčbu. Závažné je spíše svými následky, než akutními komplikacemi.

Poranění n.ischiadicus se vyskytuje při zlomeninách acetabula nebo raméněk kostí stydkých.

Při zlomeninách kosti křížové, zejména dislokováných frakturách zadního segmentu, při poškození SI skloubení je doporučováno orientační neurologické vyšetření, tedy vyšetření citlivosti, vyšetření hybnosti v možné míře. Podrobné neurologické vyšetření je nutné při zjištění závažného neurologického deficitu. Nicméně neurolog ve většině případů časně po úrazu nemůže vyšetřovat perianální cití pro vysokou bolestivost vyšetření per rektum. Při vyslovení velmi suspektního podezření nebo jisté diagnózy je potřeba zvážit nejvhodnější léčbu.

Vyšetření EMG je vhodné, nicméně až s odstupem několika týdnů po úraze nebo operaci.

4.5.4. Poranění rekta a anu

Poranění rekta komplikuje léčbu a hojení, v některých případech i snižuje kvalitu života po úraze. Naštěstí není časté. Bývá spojeno s nestabilními poranění pánevního kruhu, spolu jsou tato poranění označována jako komplexní poranění pánevního kruhu.

4.5.5. Poruchy hojení a infekční komplikace

Při mé praxi na traumatologii jsem si všiml 2 závažných a souvisejících faktorů, které při současném výskytu výrazně mohou prodloužit hospitalizaci, invaliditu a zhoršit chronické obtíže. U 2 pacientů, kteří z časových důvodů nemohli být zahrnuti do souboru výzkumu, bylo potvrzeno poranění pánevního kruhu typu. U obou pacientů bylo poškození zadního segmentu stabilizováno otevřenou osteosyntézou. V průběhu operace nebylo zaznamenáno poškození nervových tkání. Pooperačně se v průběhu několika dnů u obou rozvinula plná inkontinence stolice. V průběhu 2 týdnů nemocní trpěli projevy infekčního onemocnění, s horečkami, tachykardiemi, pocením. Z operační rány bylo evakuováno objemné množství zapáchajícího hnisu. Kultivačně se prokázalo široké spektrum mikrobiálních agens. Po evakuaci hnisu, debridement rány, zavedení průplachové drenáže a nasazení antibiotik se projevy infekce velmi zmírnily. Nicméně poškození měkkých tkání a selhání osteosyntézy v důsledku proběhlé infekce je obtížně řešitelné.

Po úrazech pánve je obecně uváděn vyšší výskyt infekčních komplikací. Tento fakt je spojován s větší devastací a prokrvácením měkkých tkání, často dlouhodobým pobytem na anesteziologickém lůžku, celkovým vyčerpáním organismu.

Ranné infekce jsou závažnou komplikací prodlužující hojení, vyčerpávající organismus a zvyšující invaliditu nemocného. Pokud je známa skutečnost infikování měkkých tkání unikáním moče či stolice před zamýšlenou vnitřní osteosyntézou, je nutné ošetření poranění měkkých tkání revizí, suturou močového měchýře, drénování infikované oblasti, zavedení stomie, aplikace antibiotik. Tím je možné snížení počtu ranných infekcí.

Při inkontinenci stolice a proběhlé operaci v zadním segmentu je nutné důsledné ošetřování operační rány, **snahou by mělo být udržení absence sterkorálního obsahu v operační ráně**. Otázkou je užití zdravotnických prostředků, které umožňují při inkontinenci odvádění tekuté až polotekuté stolice z rekta.

Prevence dekubitů je zejména u vysoce rizikových pacientů zásadní předpoklad pro zhojení tkání. Avšak u některých polytraumatizovaných pacientů a u pacientů s nesnesitelnou bolestí je polohování neproveditelné. Takové případy jsou indikací pro užití aktivních antidekubitních matrací.

4.5.6. Chronické bolesti

Jako chronické bolesti jsou obecně považovány bolesti trvající déle jak 3 měsíce. Mnohdy jsou bolesti poranění pánevního kruhu vázány na fyzickou aktivitu, počasí. Obvykle jsou tlumitelné neopioidními analgetiky (Paralen, Indometacin, Ketonal, Novalgin). Pokud jsou bolesti nesnesitelné, nebo je lze snížit pouze opiátovými přípravky, je nutné hledat příčinu bolestí. Ta může být mnohdy neurogenního původu, např. při zlomeninách s lomnou linií zasahující k nervovým strukturám. Obecně jsou nejčastější bolesti po poranění zadního segmentu, to může být spojeno s poraněním nervových tkání. Časté jsou chronické bolesti po poranění zadního segmentu.

4.5.7. Ošetrovatelská péče

Zejména v akutní fázi je péče o pacienta náročná v psychické, fyzické stránce i vědomostní stránce. Úloha ošetrovatelského personálu při péči o poranění pánevního kruhu je nezastupitelná a neocenitelná. Jeho úloha není pouze sekundární, tedy v provedení výkonů indikovaných lékařem (cévkování, aplikace analgetik, infúzí, odběr vzorku biologického materiálu, atd.), ale také primární, tedy ve vyhledávání případných obtíží, prevenci komplikací.

4.5.7.1. Ošetrovatelská péče při krvácení a krvácivých komplikacích

Při každém poranění pánevního kruhu je vždy třeba myslet na poranění velkých tepen. Varovnými známkami může být snížená teplota končetiny, nehmatný pulz na a.dorsalis pedis, a. poplitea v podkolenní jamce nebo a.femoralis v tříse. Dalšími varovnými známkami upozorňujícími na rozsáhlé krvácení může být narůstající hematom v oblasti stehna, hýždí, nadbřišku, třísel, perinea, na scrotu a penisu.

Pokud má pacient pánevní kruh stabilizován zevním fixátorem či pánevní svorkou, je úkolem ošetrovatelského personálu sledování stability konstrukce. Každou výraznější krvavou sekreci kolem hřebů je třeba hlásit lékaři. Varovnou známkou nestability a tedy i protrahovaného krvácení může být i akutní bolest. Na obrázku je vidět kombinované užití 2 zevních fixátorů u pacienta s komplexním poraněním pánve hospitalizovaného na jednotce intenzivní péče chirurgie. Jeden zevní fixátor s hřeby zavedenými do crista iliaca, druhý s hřeby supraacetabulárně. (**Obrázek 2**)



Obrázek 2 - Kombinovaný zevní fixatér
(foto archiv autora, se svolením pacienta)

Závažnou komplikací může být rozvinutý pánevní kompartment syndrom manifestující se rychle rozvíjejícím hematodem v oblasti malé pánve, oligurií, pokračující ischémií dolních končetin. Ta nemusí mít vždy původ v laceraci velkých cév, ale zúžením průsvitu lumen cév rozšiřujícím se hematodem. Další projevy mohou zahrnovat počínajícími neurologické nálezy, zejména u zadního kompartment syndromu. Samozřejmostí je současné sledování fyziologických funkcí. Při oligurii, současné ischémií a v souvislosti s dalšími klinickými a laboratorními nálezy je třeba vždy pomýšlet na hypovolemický šok. Při oligurii je musíme uvažovat o poranění urologických orgánů. Důležité je proto sledování přítomnosti makroskopické či mikroskopické krve v moči. Sonografie břicha by měla být součástí každého vstupního vyšetření při vysokoenergetickém mechanismu úrazu.

V pooperační péči je důležité sledování množství odpadu v drénech, hybnosti, citlivosti, teploty končetin. Důležité je také sledování podtlaku v Redonových drénech, pokud jsou drény tzv. podsáté, tedy, že v nich není podtlak, je třeba informovat lékaře, nebo drén vyměnit za nový. V některých případech je ale drén podsátý, tedy na spád záměrně, tehdy je ale nutný zápis do dokumentace. V jiných situacích lékař při příliš velkých odpadech indikuje zaskřípnutí drénu, čímž může dojít k zástavě krvácení v operační ráně - autotamponádě.



Obrázek 3 - Kirschnerova extenze
(foto - archiv Silvie Schwetschalové
- zdravotní sestra TOC KNL)

U některých poranění pánevního kruhu s výrazným posunem poloviny pánve lékař zavede K – drát za tuberositas tibie nebo za kondyl femuru, na tento K – drát je poté našroubována podkova. Dolní končetina je posléze polohována na Braunově dlaze a za podkovu je pověšeno lanko s příslušným závažím. To obvykle nebývá těžší jak 1 kg závaží/10 kg váhy pacienta. Dlaha by měla zasunuta pod horní třetinu stehna. Koleno a pata se podkládají molitanovými podložkami. Snahou by mělo být udržení dorsální flexe. Dolní končetina musí být v rovině s osou těla.

Vstupy kolem K-drátů jsou očišťovány každý den peroxidem vodíku a kryty sterilními mulovými čtverci. **(Obrázek 3)**



Obrázek 4 - Náplast'ová extenze
(foto - archiv Silvie Schwetschalové
- zdravotní sestra TOC KNL)

V některých případech lékař indikuje namotání náplast'ové extenze. Na určenou dolní končetinu se nejdříve namotá bandáž elastickými krátkotažnými obinadly od konečků prstů až pod koleno. Poté se na dolní končetinu od kolen až po kotníky přiloží pásek extenze, jeho střed zůstává volný pod chodidlem. Pásek se upevní dalšími obinadly. Lanko se závažím se věší za háček náplast'ové extenze. Tíha závaží je u náplast'ových extenzí menší – většinou kolem 2 – 3 kg – pro nebezpečí skluzu elastiku a vytvoření puchýřů.

(Obrázek 4)

4.5.7.2. Ošetrovatelská péče při urologickém poranění a urologických dysfunkcích

Na poranění urologického traktu je třeba myslet zejména při symfyzeolýze, nebo při frakturách kostí stydkých, kdy může dojít k poranění močového traktu kostními úlomky. Při poranění pánevního kruhu je třeba více sledovat a dbát na vyprazdňování moče.

U každého pacienta s poraněním předního segmentu pánve je doporučováno zavedení permanentního močového katetru v akutní fázi léčení. Pokud ale již při prvním vyšetření pacienta je zřejmé suspektní poškození uretry či močového měchýře nedoporučuje se cévkování naslepo. Příznaky, které nás upozorní, na tato poranění mohou být: odkápávání krve z uretry, naplněný močový měchýř s bolestivostí nad sponou stydkou, močová retence, hematurie. Pokud si těchto příznaků všimne ošetrovatelský personál, je povinen ihned informovat lékaře. Diagnózu může ozřejmit provedení ultrazvuku břicha, lékař obvykle konzultuje problém s urologem, případně je indikována kontrastní cystoradiografie, která nás přesně informuje o poškození močového měchýře, prokáže unikání moče z měchýře extraperitoneálně či peritoneálně. Pokud není vhodné zavedení permanentního močového katétru, možností derivace moče je epicystostomie.

I při vyloučení poškození urologický orgánů je třeba dále sledovat přítomnost hematurie a množství moči. Při dislokovaných zlomeninách stydkých kostí s dočasnou stabilizací zevní fixátérem může dojít k poranění močového měchýře kostními úlomky. Hematom vzniklý současně s rupturou uretry se může uretrou spontánně vyprazdňovat po několik dní.

Nejčastější porucha vyprazdňování moče je hypoaktivní detruzor. Úloha sestry je závislá na léčbě poruchy vyprazdňování. Je třeba pacientovi důkladně vysvětlit, že řešení problému není ve sníženém příjmu tekutin s následnou sníženou tvorbou moči. Sníženým příjmem tekutin naopak stoupá riziko infekce anebo urolitiázy. Nutné je důsledné dodržování intervalu ve vyprazdňování při měchýřovém tréninku, tedy pokusu o vyprázdnění se každé dvě hodiny, spontánní nebo pomoci manuální exprese na močový měchýř. Při čisté intermitentní (auto) katetrizaci je třeba kontrolovat dodržování správného postupu prováděného pacientem, rodinným příslušníkem.

Při potvrzení diagnózy erektilní dysfunkce má rozhodující vliv na diagnostiku a léčbu lékař. Všeobecná sestra může spíše pomoci při hledání vhodného sexuologa či psychologa.

4.5.7.3. Ošetrovatelská péče při poranění nervů

Protože se neurologický deficit může rozvinout až v průběhu několika dní vlivem narůstajícího hematomu a otoku, je vhodné pozorovat hybnost, citlivost končetin dlouhodobě. Při operacích v zadním segmentu je vhodné sledování perianálního cití, kontinence a pravidelnosti vyprazdňování stolice. Vzhledem k aplikaci permanentního močového katétru u většiny pacientů je kontinence moči časně po operaci a úraze nehodnotitelná. Pro doplnění je přiložen přehled senzitivní inervace dolních končetin.

1. rami ventralea nn.spinalium

2. n. genitofemoralis

3. n. cutaneus femoris lat.

4. n. cutaneus surae lat.

5. n. peroneus superficialis

6. n. suralis

7. n. plantaris med. et lat.

8. n. iliohypogastricus

9. n. ilioinguinalis

10. n. obturatorius

11. rami cutanei ant.

(z n. femoralis)

12. n. cutaneus surae med.

13. n. saphenus

14. rami calcanei med. (z n. tibialis)

15. n. peroneus profundus

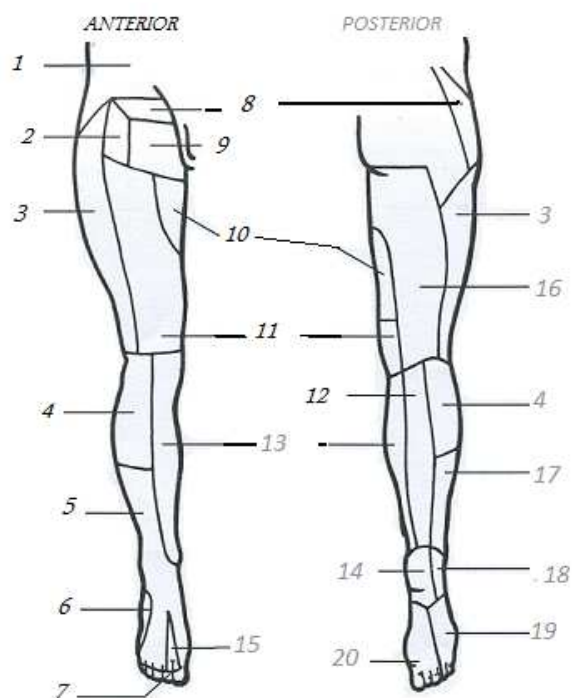
16. n. cutaneus femoris lateralis

17. n. peroneus superficialis

18. rami calcanei lat. (z n. tibialis)

19. n. plantaris lat.

20. n. plantaris med.



**Obrázek 5 - Senzitivní inervace dolní končetiny
- area nervinae**

(Jedlička, P.: Speciální neurologie, Praha, 2004)

Při stabilizaci zadního segmentu CT navigovanými šrouby je vhodné sledování projevů zavzatí nervových plexů mezi lomné plochy – zejména neurologické bolesti.

V některých případech lékař indikuje evakuaci objemného hematomu nebo operační revizi nervových struktur.

Při potvrzení poškození nervových tkání, je byla nutná komplexní léčba rehabilitací a podáváním vazodilatans, vitamínů (B-komplex, vitamin E, vitamin C), při otoku měkkých tkání Aescin (escinum). Jako vazodilatancia se obvykle užíval pentoxiphyllinum (Agapurin) v časně fázi v infúzní formě aplikace, je nutné respektovat rychlost a formu podávání (tedy 100 mg/100 - 250 ml fyziologického roztoku za 1 hodinu). U některých pacientů se přesto mohou projevit nežádoucí účinky - cefalea, návaly, gastrointestinální obtíže (nauzea, vomitus).**(Obrázek 5)**

4.5.7.4. Ošetrovatelská péče při poranění rektu a anu

Cíl ošetrovatelské péče opět závisí na rozsahu a závažnosti poranění a léčbě. Pokud poranění GIT má spíše lehčí charakter a je řešeno konzervativně, je nutná péče o vyprazdňování stolice. Poranění se může projevovat krvácením, bolestivou defekací. Pro snížení obtíží – bolesti a druhotného poranění rektu defekací tuhé stolice je důležité starat se o pravidelnost stolice. Je dobré zjistit četnost vyprazdňování před úrazem. Úplné zajištění intimity klienta v dnešních podmínkách doposud není vždy možné. Problémy mohou také nastat při dlouhodobé imobilitě na lůžku, kdy nemocný má zpomalenou peristaltiku. Snahou by mělo být změkčení stolice, obvykle glycerinovými čípky, nebo preparáty obsahující Bisacodylum. Při poranění kosti křížové musí být aplikace čípků pečlivě zvážena. Důležité je tedy pravidelné vyprazdňování stolice a snaha o ne příliš tuhou stolicí, která by mola pacientovi způsobovat bolest.

4.5.7.5. Ošetrovatelská péče při poruchách hojení a infekčních komplikacích

Prevence dekubitů je zcela závislá na aktivitě ošetrovatelského personálu, na zhodnocení rizik vzniku dekubitů, užívání pomůcek k polohování, užívání preventivních metod k zabránění vzniku dekubitů (masáže, promazávání), časté kontrole predilekčních míst vzniku dekubitů. Přes veškerou snahu v některých případech nelze zabránit vznikajícím proleženinám, které posléze komplikují hojení a mnohdy prodlužují hospitalizaci. Zejména při zamýšlených nebo již proběhlých otevřených operacích sacra zadním přístupem je třeba velmi pečlivě sledovat stav kůže v operační ráně. Vzniklý dekubit může být závažnou komplikací a příčinou selhání osteosyntézy.

Jak již bylo zmíněno, ranná infekce je závažná komplikace prodlužující hojení. Pokud u pacientů s poraněním typu C, devastujícím poraněním zadního segmentu a

současným neurologickým deficitem s inkontinencí stolice proběhne operace na zadním segmentu, je třeba velmi bedlivě sledovat operační ránu v oblasti sakra. Nejenže může vznikat dekubit, ale operační rána se může i infikovat stolicí. Je třeba se zamyslet nad tím, jaké prostředky v takových případech máme pro prevenci infekce. Devastaci měkkých tkání úrazovou silou nemůžeme zabránit. Poškození nervů může být pouřazové a je rizikové i při velmi šetrné operační technice a může souviset spíše s hematomem a otokem měkkých tkání. Ve většině případů se podávají antibiotika profylakticky jako metoda chráněného koagula. U nemocných ohrožených kachexií a se zvýšeným energetickým výdejem je doporučováno sledování energetického příjmu a zvýšený energetický příjem např. ve formě sippingu. Faktor, který je nejvíce ovlivnitelný ošetrovatelskou péčí je dle mého zabránění infikování operační rány sterkorálním obsahem. Samozřejmostí je důkladná a zvýšená hygiena. Důležité je pečlivé krytí operační rány. V nabídce zdravotnických prostředků jsem našel jen jeden zdravotnický prostředek schopný zachytit a odvádět tekutou až polotekutou stolicí u pacientů upoutaných na lůžko.

Tímto prostředkem je Flexi-Seal FMS, který bezpečně a účinně odvádí i zachycuje stolicí, čímž výrazně zlepšuje péči o pacienta. Dle informačního letáku je systém složen z měkkého nízkotlakého retenčního balonku, který se po zavedení naplní vodou nebo fyziologickým roztokem. Díky těmto vlastnostem jemně dosedne na klenbu rektu, nezpůsobuje nekrózy a může být zaveden až 29 dní. Dále pak ze silikonového katétru, který je přizpůsoben anatomii svěračů, a tím chrání jejich funkci a tonus. Neobsahuje latex, tudíž nealergizuje. Součástí je též jednorázový vyměnitelný sběrný sáček opatřený zpětnou chlopní, která brání vylití tekutého obsahu. Aplikace je velmi jednoduchá. Tento systém je finančně nákladný. Bezpochyby je ale velmi komfortní pro pacienta, zdravotnický personál a ostatní spolupacienty, kteří nejsou obtěžováni nepříjemným zápachem.



Obrázek 6 - Flexiseal FSM
(se souhlasem výrobce)

Věřím, že tento přípravek by usnadnil péči ošetrovatelskému personálu, snížil by procento infekcí a náklady na léčbu, jistě také zvýšil důstojnost pacienta. Bohužel musím konstatovat, že přes veškerou snahu a užití nejmodernějších ošetrovacích pomůcek se při inkontinenci stolice nedá 100% zabránit infikování operační rány na sacru.

U pacienta se zevním fixátérem je důležité jeho časté a pečlivé ošetřování, jak je popsáno v příloze. (Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.) Správně ošetřený zevní fixátér, jehož piny jsou kryty sterilním čtverci je vidět na obrázku. Pokud je pacient propuštěn do domácího ošetřování se zevním fixátérem, je důležité pečlivě pacienta nebo jeho rodinu edukovat ošetřování fixatéru.



Obrázek 7 - Zevní fixátér
(foto archiv autora, se svolením pacienta)

4.5.7.6. Ošetrovatelská péče o pacienta s bolestí

V akutní fázi časně po úrazu je akutní bolest nedílnou součástí poranění a často symptomem, který nás upozorní na poranění pánevního kruhu. Mnohdy je o pacienta pečováno v intenzivní a resuscitační péči a bolest je tlumena intravenózním podáváním analgetik, opioidů. Důležité je zhodnocení bolesti, její reakce na léčbu analgetiky, vazbu na polohu pacienta a další.

Pokud jsou analgetika dávkována v pravidelných bolusových intervalech je vhodné tyto intervaly dodržet. Zejména v akutní fázi je třeba pacienta důkladně informovat o důvodech pravidelného dávkování.

4.5.7.7. Rehabilitační ošetřovatelství a polohování

Nedílnou součástí ošetřovatelské péče při poranění pánevního kruhu je polohování a orientační znalost a zavádění rehabilitačního ošetřovatelství. Vhodné polohování může napomoci hojení, má preventivní charakter v tvorbě dekubitů, uleví pacientovi.

V akutní fázi léčení jsou zahrnována do rehabilitace zejména kondiční cvičení, zahrnující pohyb zdravými končetinami jako prevence ochabnutí svalů a dále respirační fyzioterapie. Dechová cvičení mají za cíl prohloubit ventilaci plic, umožnit dobrou expektoraci hlenu, aby byly dýchací cesty volné a zvýšila se vitální kapacita.

U jednoduchých, nedislokováných zlomenin – např. raménka kosti stydké (bývá ve vyšším věku po jednoduchém pádu) je možný konzervativní postup. U takových zlomenin ramének kostí stydkých pacient cvičí na lůžku a po odeznění bolestí, vstává a chodí s odlehčením zraněné strany v chodítku nebo o berlích.

Ošetřovatelská péče vychází z indikace lékařem a následně fyzioterapeutem.

Hlava je podložena polštářem. Dolní končetiny je třeba polohovat na polštáři – semiflekční postavení kolen a kyčlí, mírná abdukce a kolena a špičky směřují vzhůru, ne do zevní rotace. Hlezenný kloub je třeba polohovat do středního postavení, aby špička nepadala do plantární flexe (riziko parézy nervu, oslabení svalů).

Pacienta je třeba polohovat na boky – vždy na méně bolestivý. Mezi kolena vkládáme polštář, abychom zamezili addukci stehen. Vždy respektujeme bolest a snažíme se ji minimalizovat polohou, medikamenty, kryosáčky.

Pacient je instruován fyzioterapeutem o celkovém kondičním a dechovém cvičení. Dále fyzioterapeut provádí speciální cvičení u jednotlivých poraněních, aplikuje CPM dlahu (Continual Passiv Motion) a vertikalizuje pacienta. Informuje ošetřující personál, který následně pokračuje v rehabilitačním ošetřovatelství.

Po stabilizaci pánevního kruhu je možný nácvik elevace pánve a dále dle RTG a indikace ošetřujícího lékaře či operátora i vertikalizace do sedu. V některých případech může pacient nacvičovat přesun na vozík bez náslapu na nohy, též dle výsledku RTG a indikace lékaře. Obvykle bývá odstup 3 měsíce od stabilizace poranění.

Vertikalizace umožní pacientovi návrat k mobilitě a samostatnosti. Kromě fyzické kondice je stejně důležitá psychická pohoda pacienta.

Pokud došlo k poškození nervů, provádějí se stimulační techniky, cvičení na neurofyzilogickém podkladu, elektrostimulace.

Dobrá spolupráce ošetřujícího personálu s pacientem značně přispívá ke zdárnému výsledku léčby.

Některé zásady a postupy ošetřování pacienta jsou obecné a obecně uplatňované, někdy je indikován nestandardní postup, o kterém musí být informován všechen ošetřující personál a je nutné vše zaznamenat do dokumentace.

4.6.ZÁVĚR

1. hypotéza - urologická dysfunkce jako nejčastější pozdní komplikace

Urologické dysfunkce, mezi kterými se v našem souboru vyskytly poruchy vyprazdňování a erektilní dysfunkce, nejsou prokazatelně nejčastější pozdní komplikací a chronickou obtíží. Nicméně jsou problémem závažným a klinicky často velmi významným. Je nutno podotknout, že výskyt těchto komplikací nelze v retrospektivní studii zcela objektivně posoudit. Někteří pacienti nebyli po přeložení do jiných zdravotnických zařízení na TOC KNL sledováni. Lze předpokládat, že někteří pacienti disimulují své obtíže, nebo je zatajují.

2. hypotéza - krvácení jako nejčastější časná komplikace

Potvrdilo se, že nejčastější komplikací v akutní fázi je poranění cév a následné krvácení a s ním spojené následky (šok, DIC). Jsou to poranění velmi závažná. Časná stabilizace pánevního kruhu, i improvizovaná, může významně ovlivnit rozsah a závažnost krvácení.

Bylo nutno sledovat i další oblasti problémů, které se při těchto poraněních vyskytují. V akutní fázi jsou to poranění nervů, poranění urologických orgánů a poruchy hojení.

Poranění nervů je spojeno s poraněním zadního segmentu, kosti křížové a SI skloubení.

Při poranění předního segmentu, symfýzy a kostí stydkých, je často nutno myslet na suspektní poranění močového měchýře anebo uretry.

Součástí praktické části je shrnutí velmi důležité ošetrovatelské péče.

U pacientů s inkontinencí stolice a operační ránou k zadnímu segmentu pánevního kruhu nebo rozsáhlým dekubitem v oblasti kosti křížové nebo na hýždích by bylo vhodné využití moderních zdravotnických prostředků, schopných zachytit a odvádět tekutou stolicí z rekta do sběrného sáčku. Je možné, že by se používáním takovýchto moderních prostředků snížil počet infekčních komplikací.

V akutní fázi je podstatné sledování fyziologických funkcí, prokrvení končetin, množství moči a její příměsi (krev), monitorace bolesti. V pooperační péči je důležité sledování všech předchozích faktorů a dále prosakování operační rány, množství odpadu v drénech.

Nepostradatelná je znalost péče o zevní fixatér a schopnost edukovat pacienta.

5. BIBLIOGRAFIE

-
- ¹ **MAŇÁK, Pavel.** *Poranění pánve.* Zdravotnické noviny, Příloha zdravotnických novin.: roč.50, č.40, s.17-18, 2006.
- ² **TILE, Marvin.** *Fractures of the Pelvis and Acetabulum.* Toronto: Williams and Wilkins, Rose Tree Corporate Center, 1995. 2nd Edition. ISBN 0968302485.
- ³ **ČIHÁK, R.** *Anatomie 1.* Praha: GRADA, 2006. 2.vydání, ISBN 80-7169-970-5.
- ⁴ **ČIHÁK, R.** *Anatomie 3.* Praha: GRADA, 2004. 2.vydání, ISBN 80-247-1132-X.
- ⁵ **MARIEB, Elaine N. a MALLAT, Jon.** *Anatomie lidského těla.* Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0066-9.
- ⁶ **ČIHÁK, R.** *Anatomie 2.* Praha: GRADA, 2002. 2.vydání, s. 488. ISBN 80-247-0143-X.
- ⁷ **POKORNÝ, Vladimír.** *Traumatologie.* Praha: Triton, 2002, s. 307 ISBN 80-7254-277-X.
- ⁸ **PAVELKA, T. [a další].** *Poranění pánevního kruhu.* Acta Chirurgiae Orthopedicae et Traumatologiae Czechoslovaca. 2006. s. 405 - 413. ISSN 0001 - 5415.
- ⁹ **PILNÁČEK, J., RUBÍN, J. a SOUKUP, B.** *Zlomeniny pánve - I.část. Rozdělení zlomenin pánevního prstence, zásady léčení.* Acta Chirurgiae Orthopedicae et Traumatologiae Czechoslovaca. duben 1987. s. 146 - 153. ISSN 0001-5415.
- ¹⁰ **MICHEK, J. [a další].** *Sdružená poranění pánve.* Rozhledy v chirurgii. 1996, roč.75, č.6, s. 316-318. - ISSN 0035-9951.
- ¹¹ **DŽUPA V. [a další].** *Infekční komplikace operační léčby zlomenin pánve.* Acta Chirurgiae Orthopadicae et Traumatologiae Czechoslovaca. 2008. roč.75,s.293-296. ISSN 0001-5415.
- ¹² **Rovder, Peter [a další].** *Nestabilné zlomeniny panvy a krvácanie - úvodné opatrenia.* Úrazová chirurgie. 2006, roč.14, č.6, s. 74 - 79. ISSN 1211-7080
- ¹³ **Taller, Stanislav [a další].** *Urgentní ošetření komplexních zlomenin pánve.* Rozhledy v Chirurgii. 2005, roč., 84, č.2, s. 83-87. ISSN 0035-9351.
- ¹⁴ **Michek, J. [a další].** *Existuje pánevní kompartment? Naše zkušenosti.* Rozhledy v chirurgii. 2000, roč. 79, č.11, s. 568-570. ISSN 0035-9351.
- ¹⁵ **Hora, M. [a další].** *Urologické komplikace úrazů pánve.* Rozhledy v chirurgii. 2003, roč. 82,č.3, s. 129 - 137. - ISSN 0035-9351.
- ¹⁶ **Kawaciuk, Ivan.** *Urologie.* Praha : H & H, 2000. s.308, ISBN 80-86022-60-9.

-
- ¹⁷ **Zámečník, Libor.** *Léčba komplikované erektilní dysfunkce.* Zdravotnické noviny, Lékařské listy. Březen, 2006. stránky 26-28.
- ¹⁸ **Šrámková, T. [a další].** *Erektilní dysfunkce po poranění pánve.* Rozhledy v chirurgii. 2005, roč.84, č.6, s. 299 - 302. ISSN 0035-9351.
- ¹⁹ **Chiodo, Anthony.** *Neurologic injury associated with pelvic trauma: Radiology and electrodiagnosis evaluation and their relationships to pain and gait outcome.* Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2007, roč. 88, Říjen, s. 1171-1176. ISSN 0003-9993.
- ²⁰ **Kanta, Martin [a další].** *Současné možnosti chirurgické léčby poranění periferních nervů.* Neurologie pro praxi. 2008, roč.9, č.1, s. 25-28.
- ²¹ **Mazanec, Radim.** *Nejčastější poranění periferních nervů dolních končetin.* Neurologie pro praxi. 2008. roč.9, č.1, s. 18 - 22.
- ²² **Jedlička, Pavel; Keller Otakar.** *Speciální neurologie.* Praha : Karolinum, Galén, 2005, s. 424, Karolinum ISBN 80-7262-312-5, Galén ISBN 80-7262-312-5.
- ²³ **Kanta, Martin [a další].** *Iatrogenní léze periferních nervů - sedmileté zkušenosti s chirurgickou léčbou.* Neurologie pro praxi. 2003, roč.4, č. 3, s. 128 - 132.
- ²⁴ **Taller, Stanislav [a další.]** *Operační léčení dislokovaných příčných zlomenin sakra.* Acta Chirurgiae Orthopedicae et Traumatologiae Čechoslovaca. 2003, roč. 70, č.3, s. 151-157. ISSN 0001-5415.
- ²⁵ **Taller, Stanislav [a další].** *100 CT navigovaných operací pánve.* Acta Chirurgiae et Orthopedicae et Traumatologiae Čechoslovaca. č. 5, 2003. s.. 279-284. ISSN 0001-5415.
- ²⁶ **Nevšímalová, Soňa; Růžicka, Evžen; Tichý, Jiří.** *Neurologie.* Praha: Galén, Karolinum, 2002, s.368, Galén ISBN 807262-160-2, Karolinum ISBN 80-246-0502-3.
- ²⁷ **Míček, J., Pleva, L. a Wendsche, P.** *Poranění orgánů dutiny břišní a retroperitonea.* Úrazová chirurgie. 2001. Sv. Supplement I. s.134, ISSN 1211-7080.
- ²⁸ **Otčenášek, M. [a další].** *Laparoskopická korekce posttraumatického uterovaginálního sestupu s prolapsem rekta.* Rozhledy v chirurgii. 2007, roč.86, č.1, s. 32-34. ISSN 0035-9951.
- ²⁹ **Novák, Karel; Chudáček, Zdeněk; Neoral, Čestmír.** *Infekce v chirurgii.* Praha: Grada Publishing, 2001. s.244, ISBN 80-247-0229-0.
- ³⁰ **Mikšová Zdeňka, Froňková, Marie; Zajíčková Marie.** *Kapitoly z ošetrovatelské péče II.* Praha: Grada Publising, 2006. s.170, ISBN 80-247-1443-4.
- ³¹ **Bláhová, Hana; Hoffmannová, Petra; Ptáčková, Blanka.** *Základy ošetrovatelské péče, 5.díl .*Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2008. ISBN 978-80-7372-344-6.

³² **Bláhová, Hana [a další].** *Základy ošetrovatelské péče, 2.díl.* Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2008, s.103 ISBN 978-80-7372-341-5.

6. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ V TEXTU

• Obrázky

- Obrázek 1 - Naložení pánevní svorky
- Obrázek 2 - Kombinovaný zevní fixatér
- Obrázek 3 - Kirschnerova extenze
- Obrázek 4 - Náplast'ová extenze
- Obrázek 5 - Senzitivní inervace dolní končetiny
- Obrázek 6 - Flexiseal FSM
- Obrázek 7 - Zevní fixatér

• Grafy

- Graf 1 - Věkové rozmezí
- Graf 2 - Závažnost poranění
- Graf 3 - Primární terapie
- Graf 4 - Mechanismus úrazu
- Graf 5 - Akutní komplikace
- Graf 6 - Chronické obtíže

• Tabulky

- Tabulka 1 - Primární ošetření
- Tabulka 2 - Výskyt komplikací
- Tabulka 3 - Způsob stabilizace pánve
- Tabulka 4 - Urologická poranění a poranění předního segmentu
- Tabulka 5 - Poranění předního segmentu pánve a urologická poranění
- Tabulka 6 - Poruchy vyprazdňování moče
- Tabulka 7 - Neurologická poranění
- Tabulka 8 - Poruchy hojení
- Tabulka 9 - Chronické bolesti

7. SEZNAM PŘÍLOH

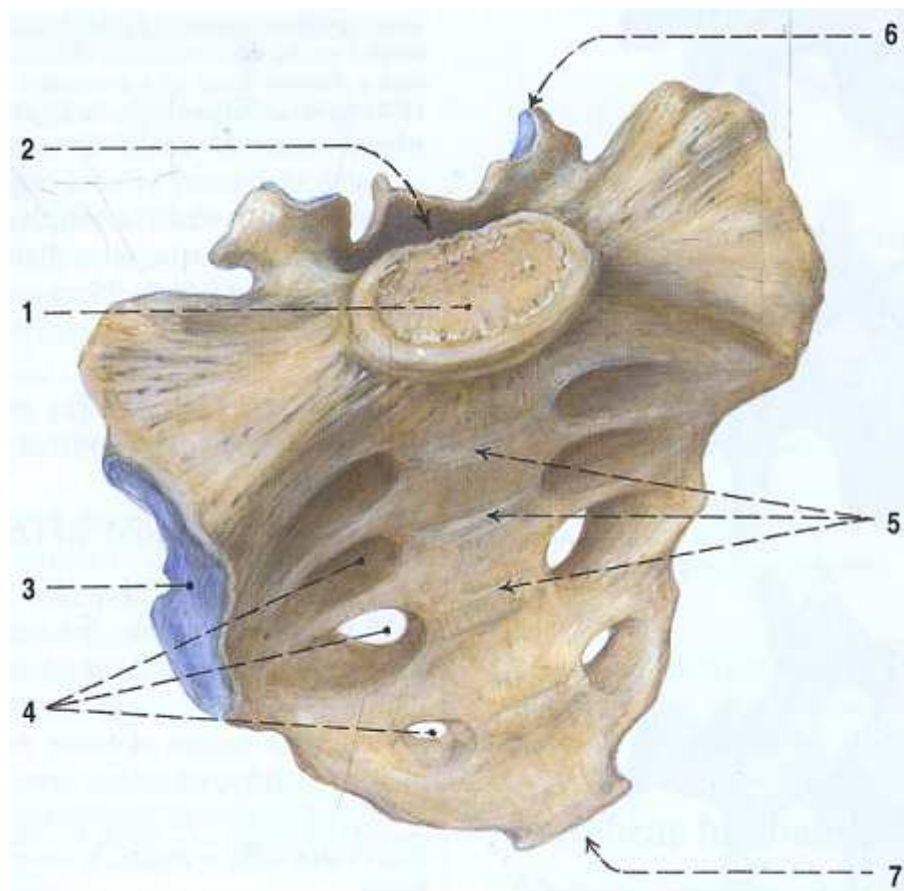
• Obrázky

- Obrázek 8 - OS SACRUM; facies pelvica - pohled zprava zhora zepředu
- Obrázek 9 - OS SACRUM – facies dorsalis pohled zezadu shora zleva
- Obrázek 10 - OS ILIUM, OS ISCHII, OS PUBIS - pravá strana, pohled na laterální stranu
- Obrázek 11 - OS ILIUM, OS ISCHII, OS PUBIS
- Obrázek 12 - OS ILIUM, OS ISCHII, OS PUBIS - pravá strana, pohled zepředu
- Obrázek 13 – LIGAMENTA PÁNVE – pohled na hemipelvis zepředu
- Obrázek 14 – LIGAMENTA PÁNVE - pohledem na hemipelvis zezadu
- Obrázek 15 – Nervové struktury v oblasti pánve
- Obrázek 16 – AORTTA ABDOMINALIS a její větve v oblasti pánve
- Obrázek 17 – MOČOVÝ MĚCHÝŘ, PENIS, URETHRA – vertikální řez
- Obrázek 18 – „Typ B1 – „Open Book““
- Obrázek 19 – mechanismus laterální komprese
- Obrázek 20 – mechanismus vertikálního stříhu
- Obrázek 21 – AO A 2 - Izolovaná fraktura lopaty kosti kyčelní
- Obrázek 22 – AO klasifikace - typ B, "bucket handle typ fracture"
- Obrázek 23 – pánevní C svorka
- Obrázek 24 – Léze lumbosakrálního plexu
- Obrázek 25 – Vertikální fraktury sacra

• Tabulky

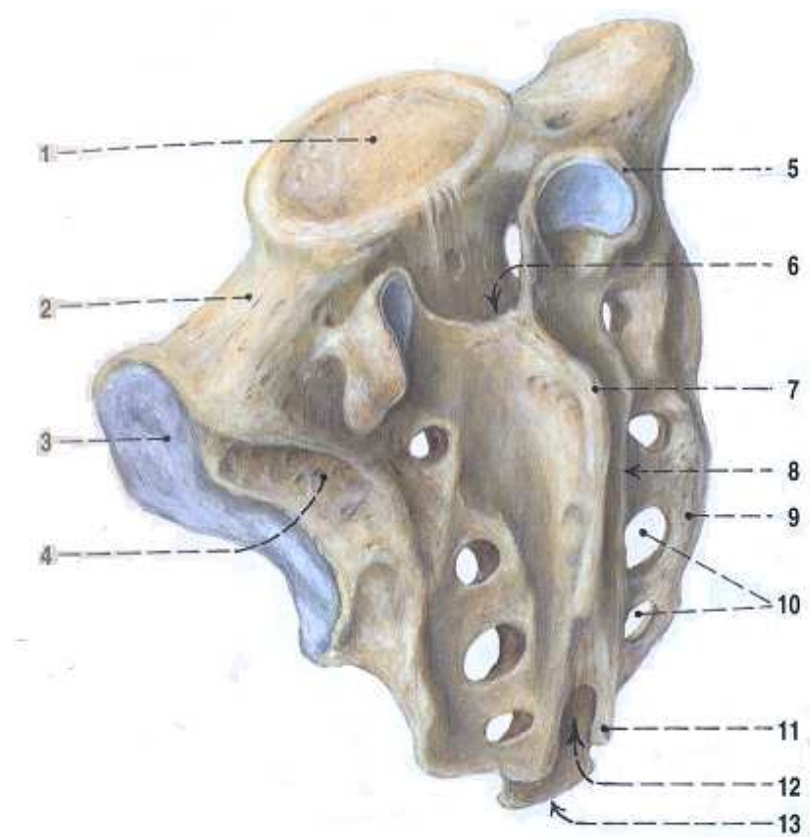
- Tabulka 10 – Klasifikace zlomenin pánve dle Pennala a Tile (1980)
- Tabulka 11 – AO klasifikace (1991) (Pokorný 2002)
- Tabulka 12 – Operační přístupy (Michek, 2006)
- Tabulka 13 – Klasifikace pánevního kompartmentu (Michek 2006)
- Tabulka 14 – Možné urologické komplikace fraktur pánve (Hora 2003)
- Tabulka 15 – Zásady péče o zevní fixatér

Přílohy



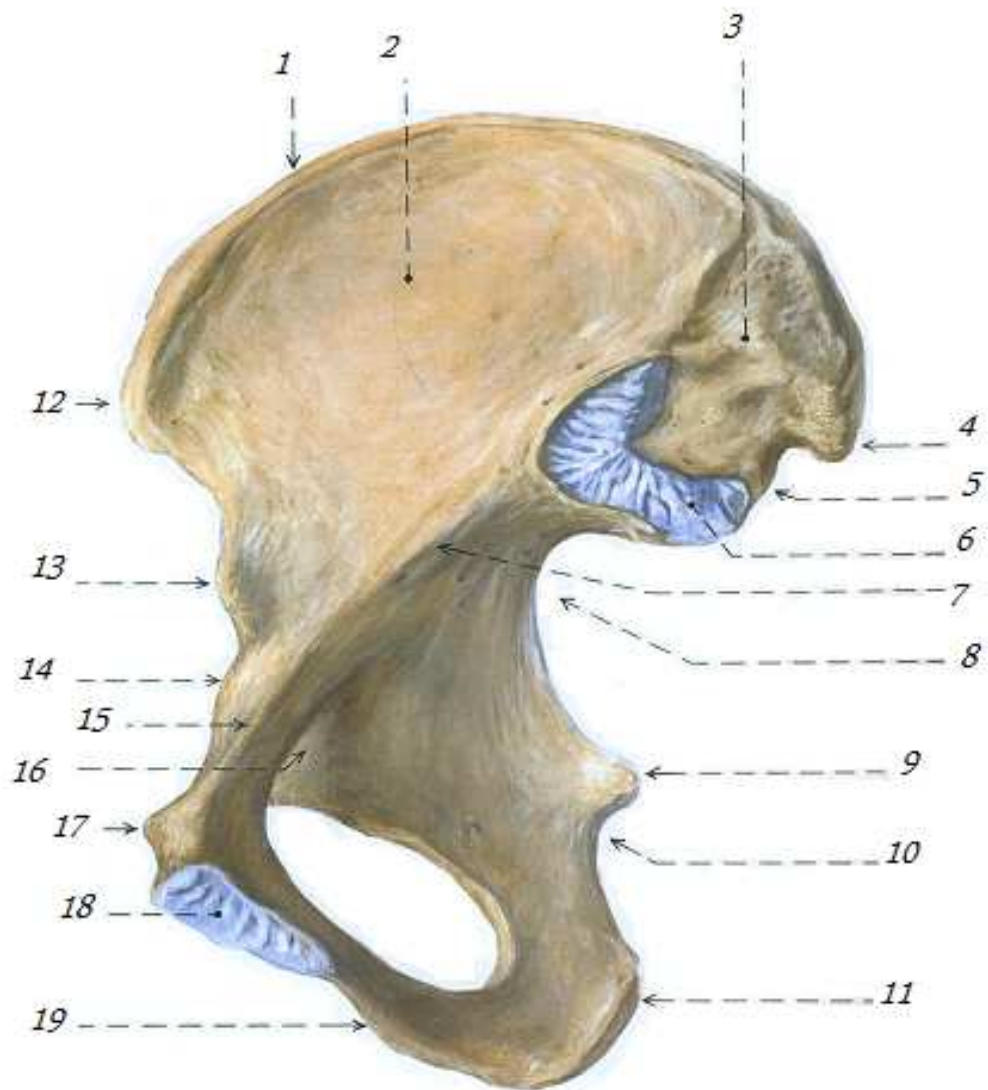
Obrázek 8 - OS SACRUM; facies pelvica - pohled zprava zhora zepředu

- 1) Basis ossis sacri
- 2) Canalis sacralis, zezadu ohraničený oblouk křížových obratlů
- 3) Facies auricularis
- 4) Foramina sacralia
- 5) Lineae transversae
- 6) Processus articularis superior
- 7) Apex ossis sacri



Obrázek 9 - OS SACRUM – facies dorsalis pohled zezadu shora zleva
(převzato z Anatomie 1, Čihák, 2006, str. 115)

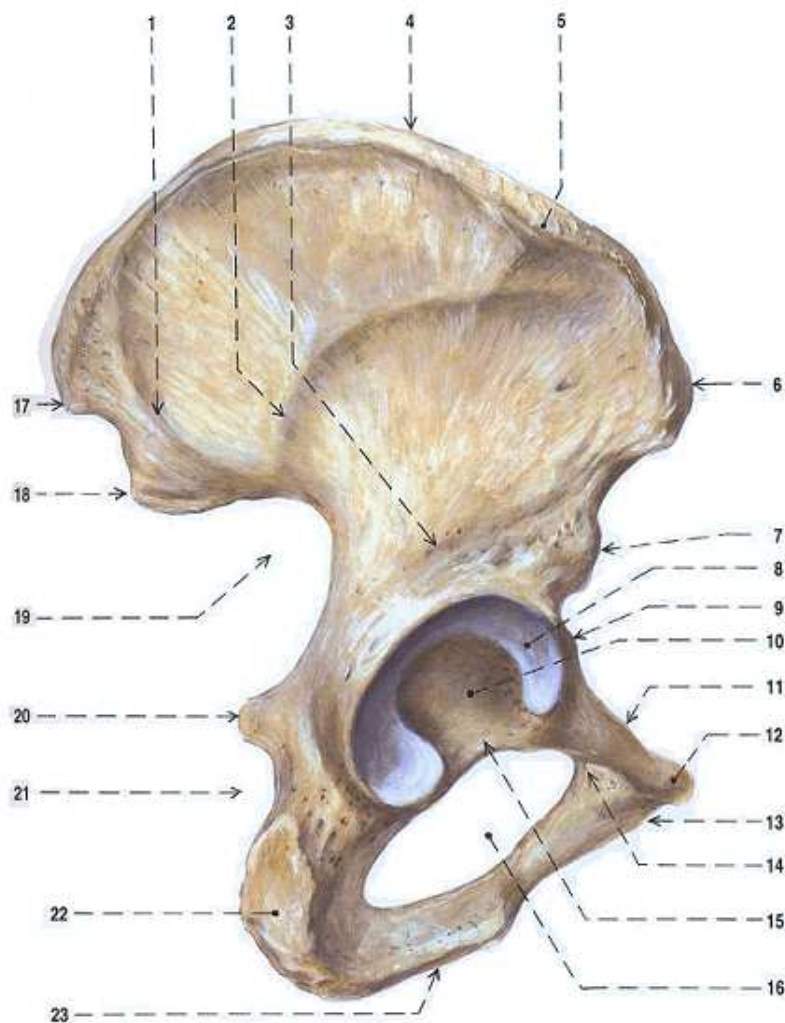
- 1) promontorium
- 2) pars lateralis
- 3) facies auricularis
- 4) tuberositas sacralis
- 5) processus articularis superior
- 6) oblouk obratle S1
- 7) crista sacralis mediana
- 8) crista sacralis medialis
- 9) crista sacralia lateralis
- 10) foramina sacralia posteriori
- 11) cornu sacrale
- 12) hilus sacralis
- 13) apex ossis sacri



Obrázek 10 - OS ILIUM, OS ISCHII, OS PUBIS
- pravá strana, pohled na mediální stranu
 (převzato z Anatomie 1, Čihák, 2006, s.258)

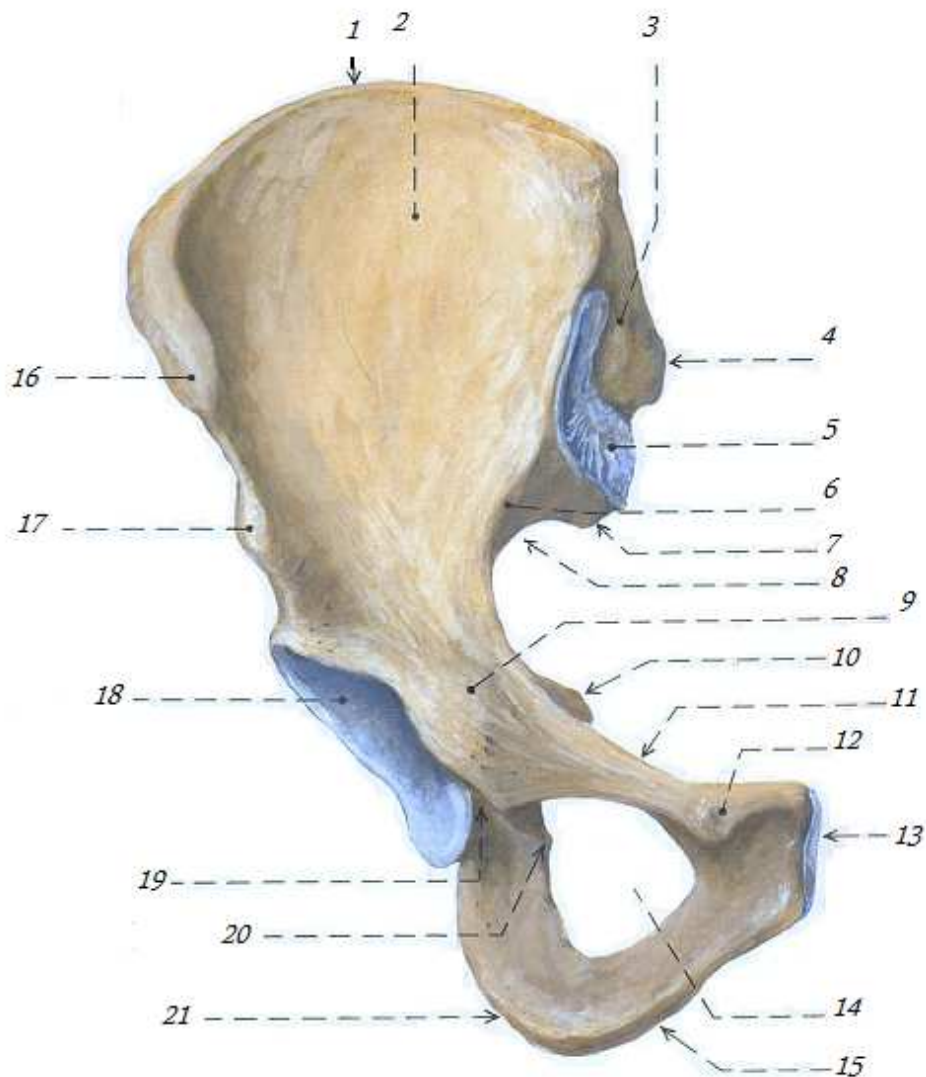
- 1)Crista iliaca
- 2)Fossa iliaca
- 3)Tuberositas iliaca
- 4)Spina iliaca posterior superior
- 5)Spina iliaca posteriori inferior
- 6)Facies auricularis
- 7)Linea arhata
- 8)Incisura ischiadica major
- 9)Spina ischiadica
- 10) Incisura ischiadica minor

- 11) Tuber ischiadicum
- 12) Spina iliaca anterior superior
- 13) Spina iliaca anterior inferior
- 14) Eminentia iliopubica
- 15) Pecten ossis pubis
- 16) Sulcus obturatorius
- 17) Tuberculum pubicum
- 18) Facies symphysialis
- 19) Crista phallica



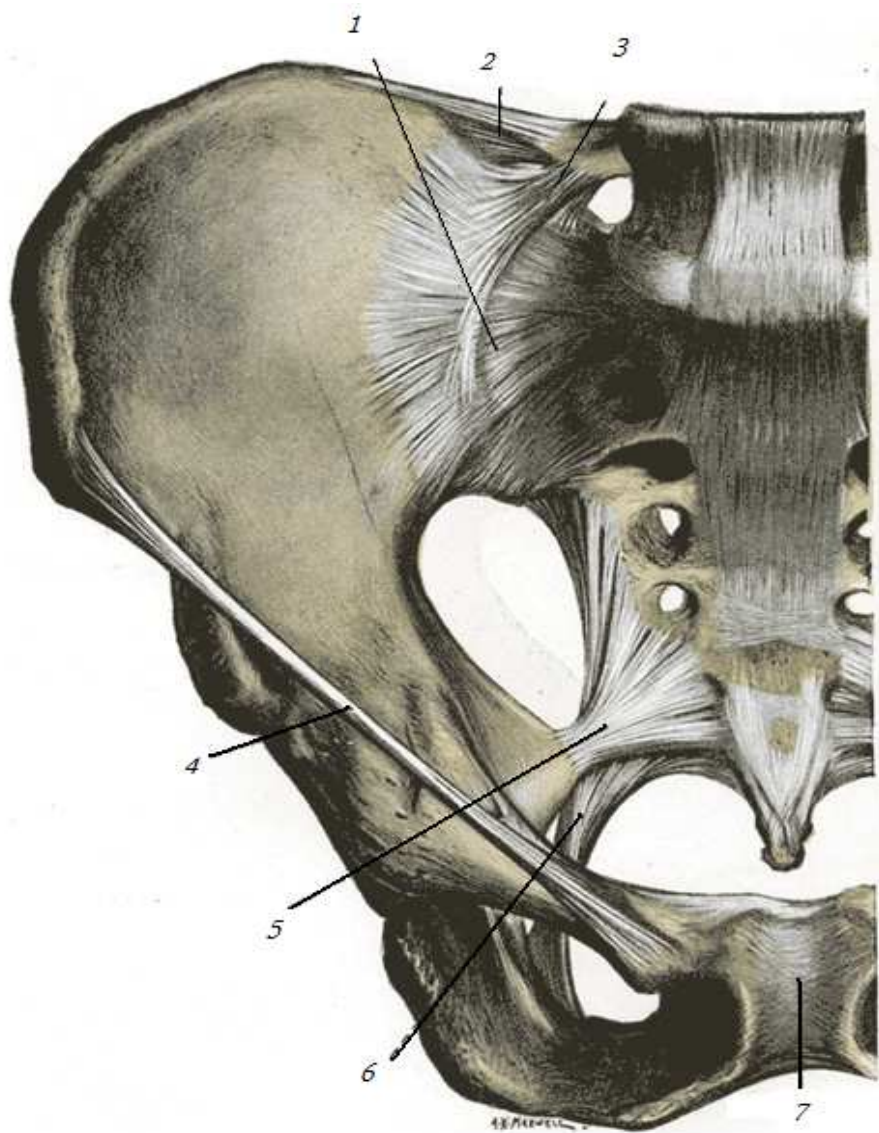
Obrázek 11 - OS ILIUM, OS ISCHII, OS PUBIS - pravá strana, pohled na laterální stranu
(převzato z Anatomie 1, Čihák, 2006, s.257)

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 1) linea glutea posteriori | 15) Incisura acetabula |
| 2) Linea glutea anterior | 16) Foramen obturatum |
| 3) Linea gluten inferior | 17) Spina iliaca posteriori superior |
| 4) Crista iliaca | 18) Spina iliaca posterior inferior |
| 5) Tuberculum iliacum | 19) Incisura ischiadica major |
| 6) Spina iliaca anterior superior | 20) Spina ischiadica |
| 7) Spina iliaca anterior inferior | 21) Incisura ischiadica minor |
| 8) Facies lunata (acetabula) | 22) Tuber ischiadicum |
| 9) Eminentia iliopubica | 23) Crista phallica |
| 10) Fossa acetabula | |
| 11) Pecten ossis pubis | |
| 12) Tuberculum publicum | |
| 13) Okraj facies symphysialis | |
| 14) Sulcus obturatorius | |



Obrázek 12- OS ILIUM, OS ISCHII, OS PUBIS - pravá strana, pohled zepředu
(převzato z Anatomie 1, Čihák, 2006, s.260)

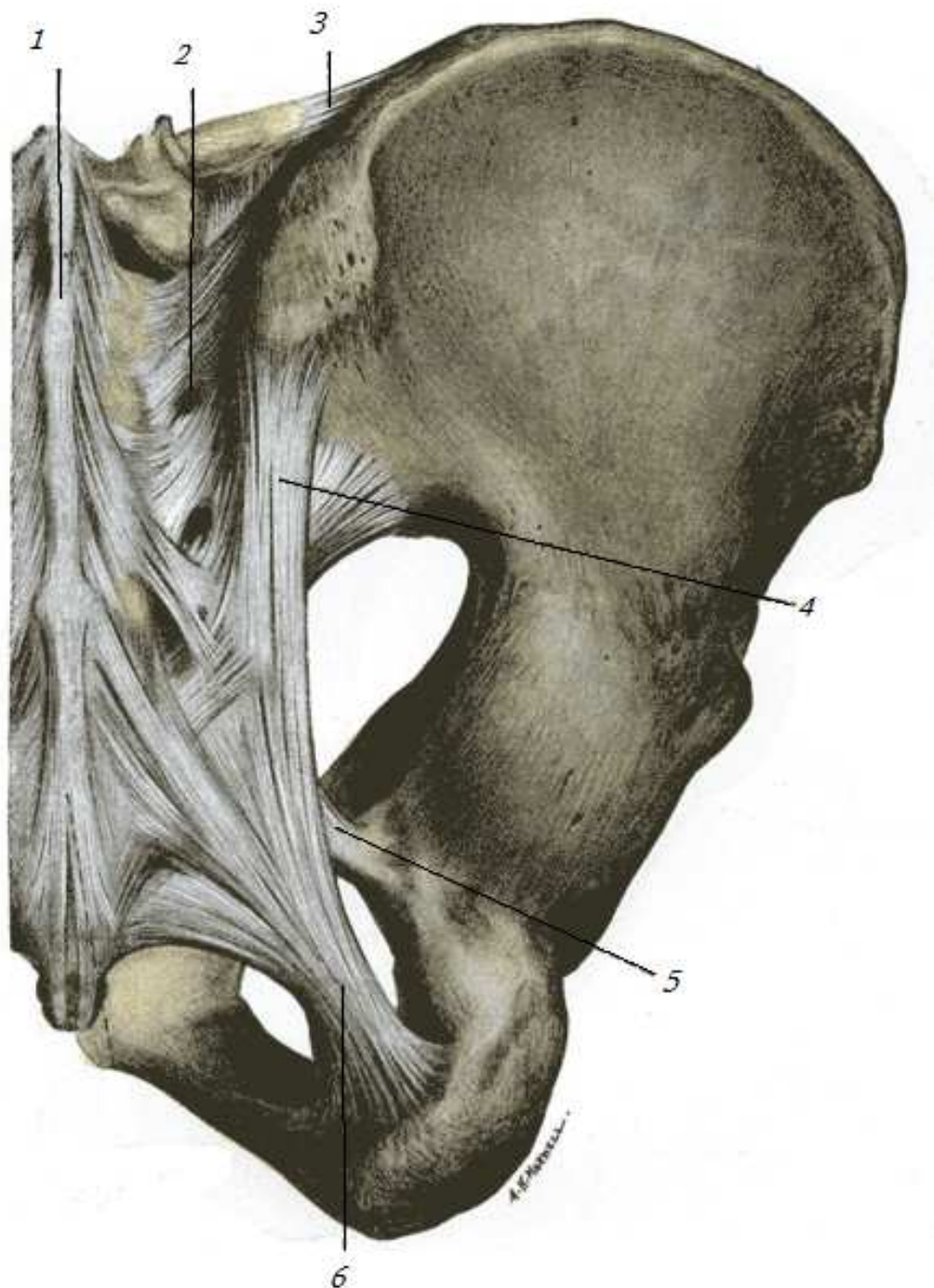
- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) Crista iliaca | 11) Pecten ossis pubis |
| 2) Fossa iliaca | 12) Tuberculum publicum |
| 3) Tuberositas iliaca | 13) Facies symphysialis |
| 4) Spina iliaca posterior superior | 14) Foramen obturatum |
| 5) Facies auricularis | 15) Crista phallica |
| 6) Linea arcuata | 16) Spina iliaca anterior superior |
| 7) Spina iliaca posterior inferior | 17) Spina iliaca anterior inferior |
| 8) Incisura ischiadica major | 18) Facies lunata (acetabula) |
| 9) Eminentia iliopubica | 19) Incisura acetabula |
| 10) Spina ischiadica | 20) Tuberculum obturatorium posterior |
| | 21) Tuber ischiadicum |



Obrázek 13 – LIGAMENTA PÁNVE – pohled na hemipelvis zepředu

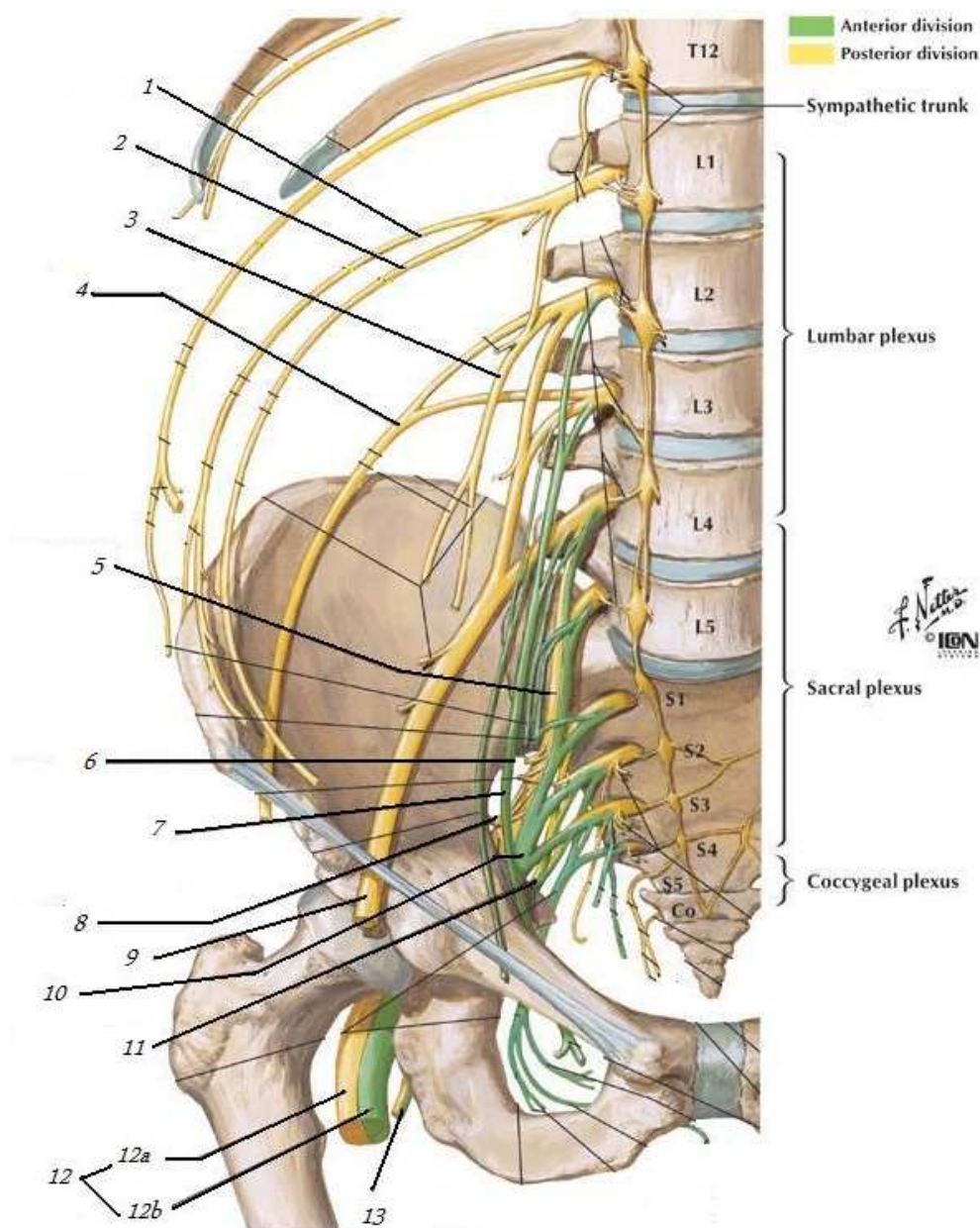
(převzato z www.wikipedia.com, Gray's Anatomy, picture 319)

- 1) Ligamentum sacroiliacum
anterior
- 2) Ligamentum iliolumbalis
- 3) Ligamentum lumbosacralis
lateralis
- 4) Ligamentum inguinalis
- 5) Ligamentum sacrospinous
- 6) Ligamentum sacrotuberalis
- 7) Symphysis pubica



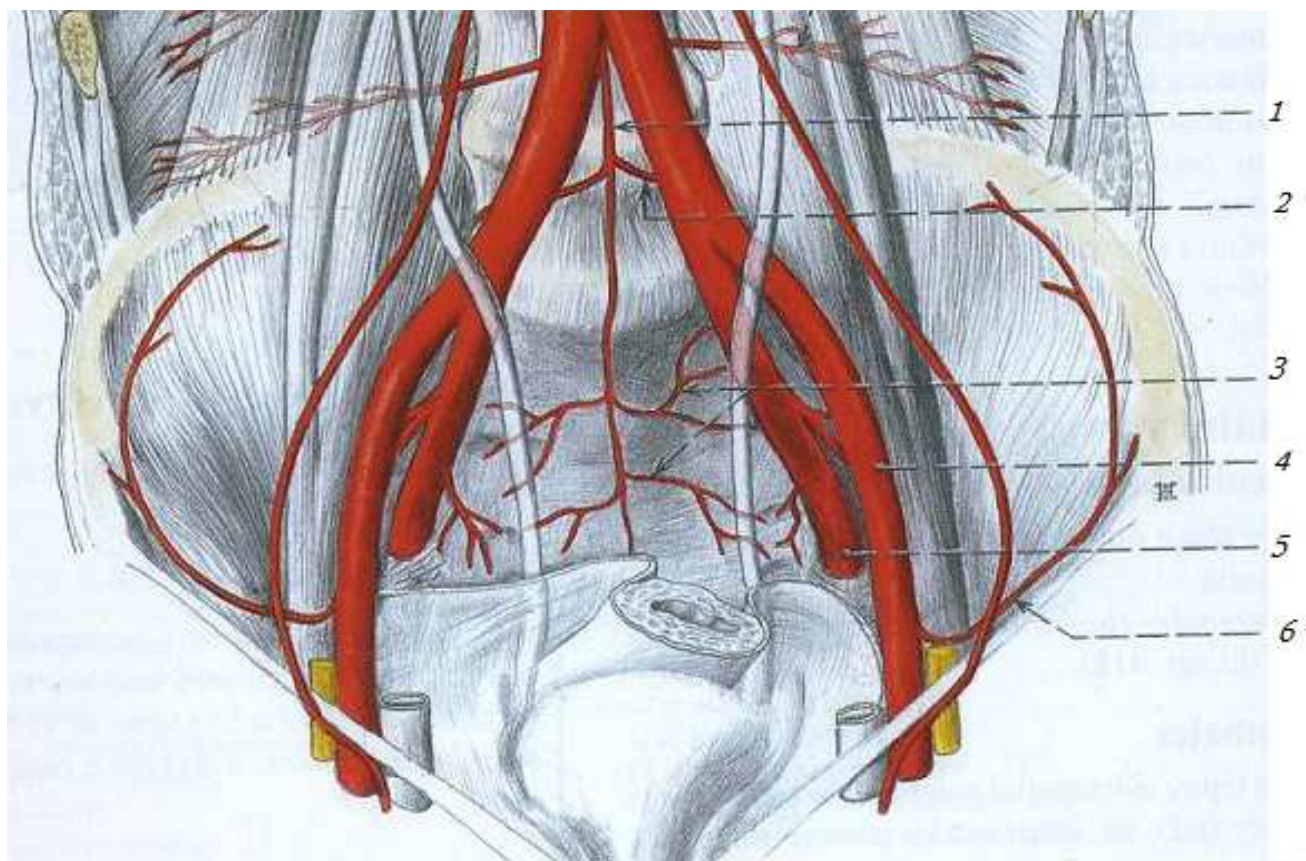
Obrázek 14 - LIGAMENTA PÁNVE - pohledem na hemipelvis zezadu
(převzato z www.wikipedia.com, Gray's Anatomy, Picture 320)

- 1) Ligamentum supraspinalis
- 2) Ligamentum sacroiliacum
posterior brevis
- 3) Ligamentum iliolumbalis
- 4) Ligamentum sacroiliacum
longitudinale
- 5) Ligamentum sacrospinale
- 6) Ligamentum sacrotuberalis



Obrázek 15 - Nervové struktury v oblasti pánve
(převzato z www.backpain-guide.com...05-10_LS_Plexus)

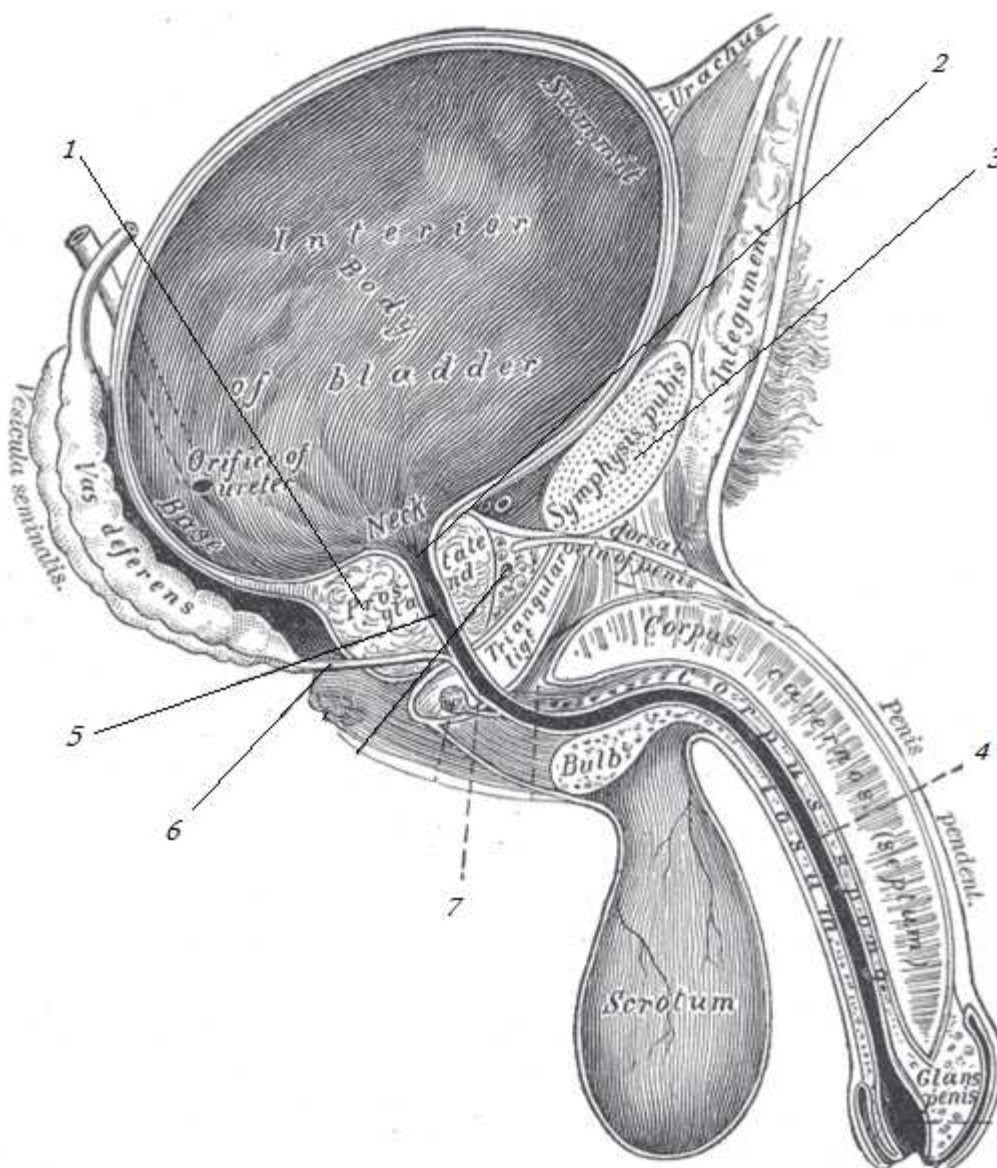
- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1) N. iliohypogastricus | 8) N. gluteus inferior |
| 2) N. ilioinguinalis | 9) N. femoralis |
| 3) N. genitofemoralis | 10) N. ischiadicus |
| 4) N. cutaneus femoris lateralis | 11) N. cutaneus femoris posterior |
| 5) Truncus lumbosacralis | 12) N. ischiadicus |
| 6) N. gluteus superior | a) N. peroneus |
| 7) N. obturatorius | b) N. tibialis |
| | 13) N. cutaneus femoris posterior |



Obrázek 16 - AORTA ABDOMINALIS a její větve v oblasti pánve

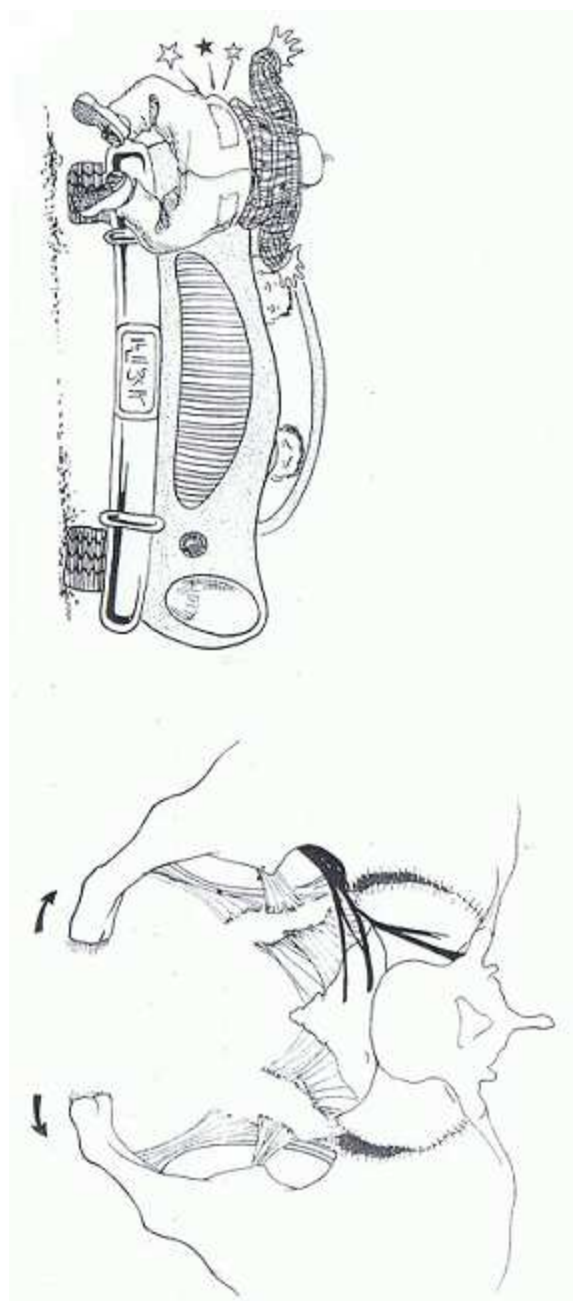
(převzato z Anatomie 3, Čihák, 2004, s.114)

- 1) a.sacralis mediana
- 2) a. lumbalis sinistra
- 3) aa.sacrales laterales
- 4) a.iliaca externa
- 5) a.iliaca interna
- 6) a.circumflexa ilium profunda



Obrázek 17 - MOČOVÝ MĚCHÝŘ, PENIS, URETHRA – vertikální řez
 (převzato z www.wikipedia.com, Gray's Anatomy, Picture 1156)

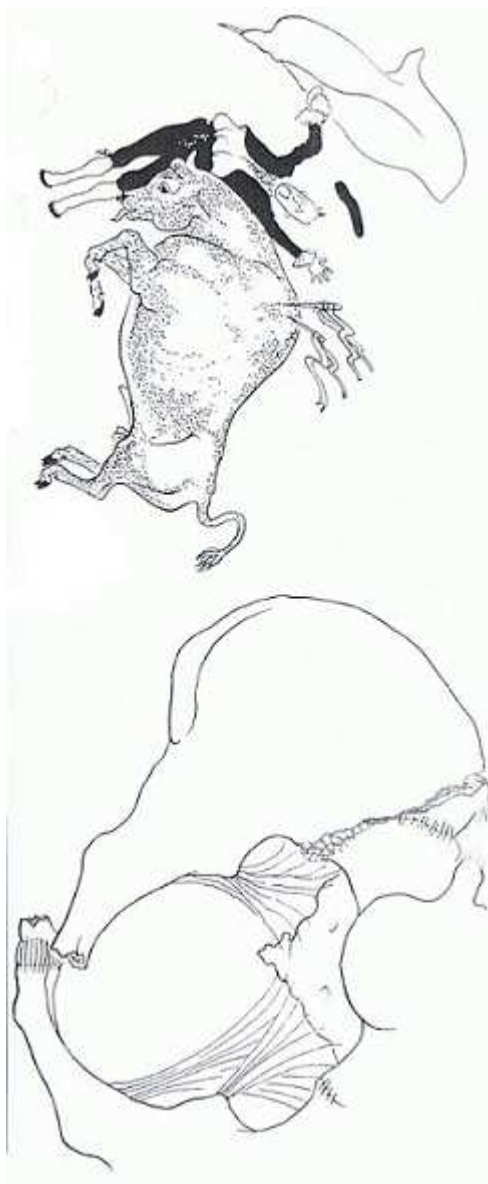
- 1) Prostata
- 2) Hrdlo močového měchýře
- 3) Symfýza
- 4) Penilní část uretry
- 5) Prostatická část uretry
- 6) Ductus spermaticus
- 7) Membranózní část uretry



Obrázek 18 - „Typ B1 – „Open Book“

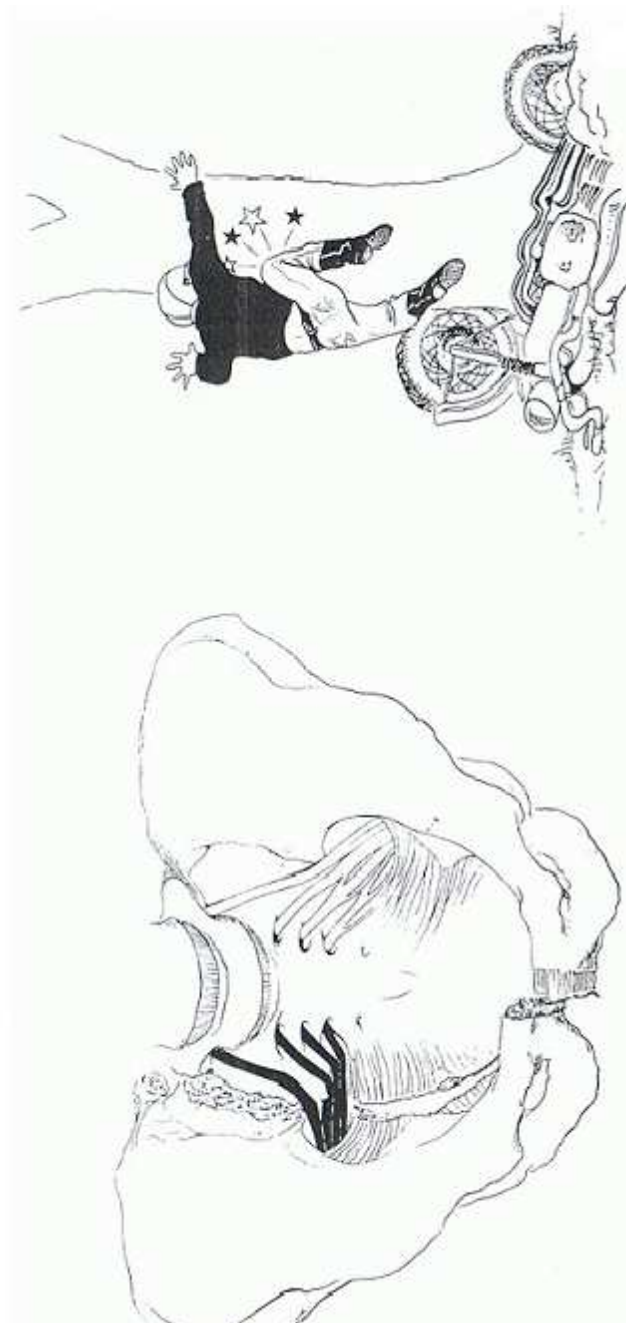
(převzato z Fractures of the Pelvis and Acetabulum, Marvin Tile, 1995, s.83)

Typ B1 otevřené knihy má obvykle příčinu v předozadní kompresi nebo zevní rotace za femur. Výsledkem je ruptura symfýzy a předních sakroiliakálních ligament.



Obrázek 19 - mechanismus laterální komprese
(převzato z Fractures of the Pelvis and Acetabulum, Marvin Tile, 1995, s. 91)

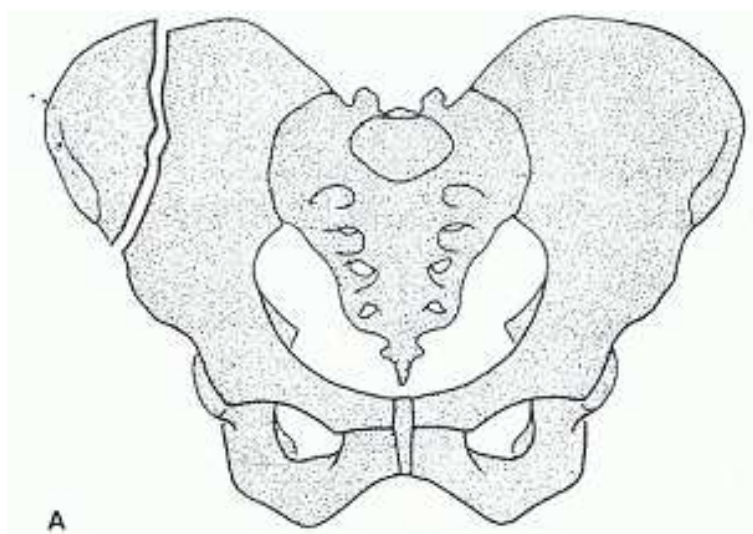
Jednostranný typ poranění laterální kompresí.



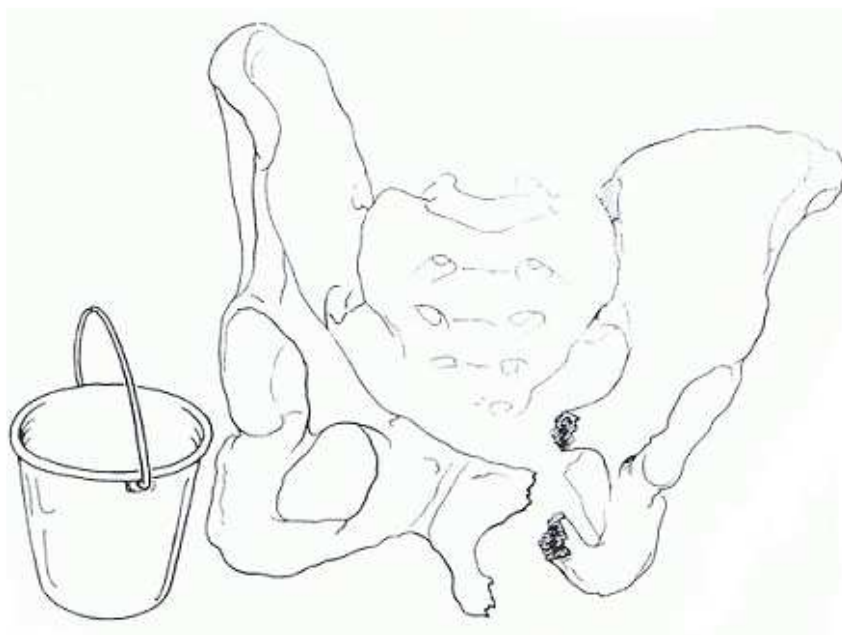
Obrázek 1 - mechanismus vertikálního stříhu

(převzato z Fractures of the Pelvis and Acetabulum, Marvin Tile, 1995, s. 97)

Nestabilní jednostranné poškození vertikálním stříhem (Malgaignova fraktura) Střižné síly jsou příčinou devastujících poškození pánevního kruhu, zahrnující měkké tkáně.



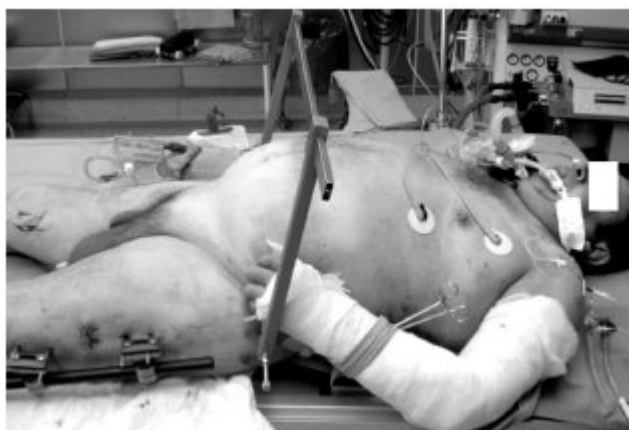
Obrázek 21 - AO A 2 - Izolovaná fraktura lopaty kosti kyčelní
(převzato z Fractures of the Pelvis and Acetabulum, Marvin Tile, 1995, s. 97)



Obrázek 22 - AO klasifikace - typ B, "bucket handle typ fracture"
(převzato z Fractures of the Pelvis and Acetabulum, Marvin Tile, 1995, s. 95)

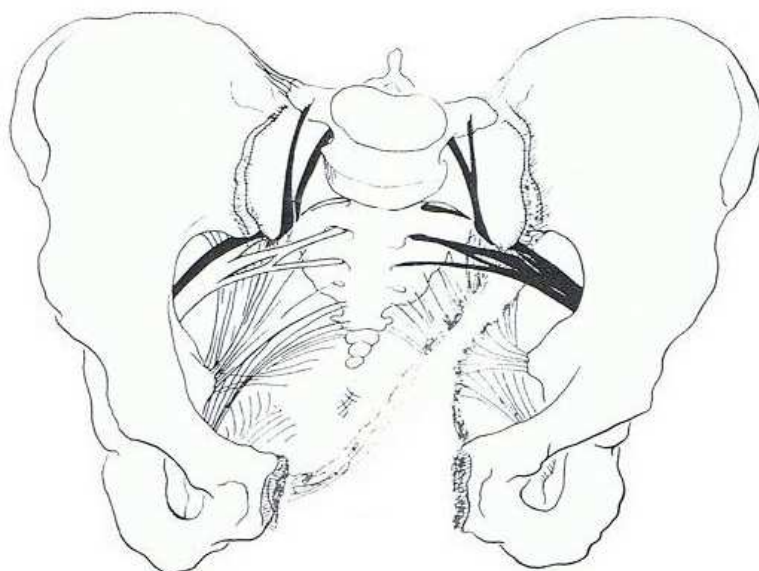
Dle AO klasifikace typ B2-2 – kontralaterální typ „bucket hand – handle (tedy ucho od vědra) způsobený laterální kompresí. Dochází k poškození v zadním segmentu a stejnostraně k frakturám ramének kostí stydkých.

Stav po naložení pánevní svorky u pacienta po polytraumatu.



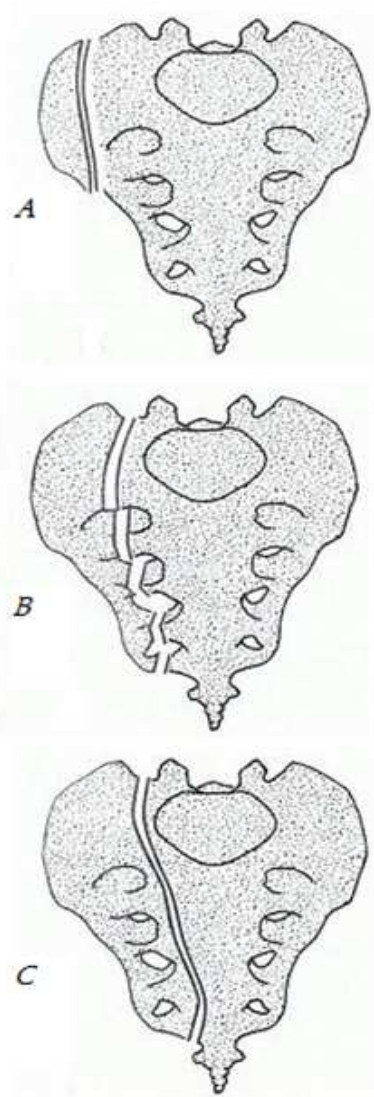
Obrázek 2 pánevní C svorka

(Převzato z ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE
ČECHOSL.,roč. 74, [T. PAVELKA](#), 2007)



Obrázek 24 Léze lumbosakrálního plexu
(převzato z Fractures of the Pelvis and Acetabulum, Marvin Tile, 1995, s. 87)

Jedním z mechanismů poškození Lumbosakrálního plexu je trakční mechanismus. Zde je vidět fraktura typu „open book“ bilaterálně. Poškozené nervy jsou zvýrazněné černě.



Obrázek 25 Vertikální fraktury sacra

(převzato z Fractures of the Pelvis and Acetabulum, Marvin Tile, 1995, s. 205)

Vertikální fraktury sacra zasahující do pánevního kruhu mají podíl na pánevní nestabilitě. Anatomicky je můžeme rozlišovat na fraktury laterálně od foramin – Denis I. (A), fraktury procházející skrz foramina Denis II.(B) a fraktury mediálně od foramin Denis III.(C).

Tabulka 10 Klasifikace zlomenin pánve dle Pennala a Tile (1980)

(Pilňáček, Rubín a Soukup 1987)

1. PŘEDOZADNÍ KOMPRESSE
Typ otevřené knihy - „open book“ <ul style="list-style-type: none">– způsobená nárazem na obě spiny ant. Sup.– trhá se stydká spona a vzniká tak zlomenina typu otevřené knihy– pokud je rozestup větší, jak 2,5 cm je přítomna i významná separace v oblasti SI kloubu.
4 raménková lomenina <ul style="list-style-type: none">– jediná zlomenina pánevního kruhu, u které není přítomna zadní léze– pánevní kruh je však přerušen na 2 místech v pubické oblasti, takže pravidlo dvojitého přerušení pánve zůstává zachováno– nárazem tupého předmětu na přední segment pánve– přední segment je vcelku vyražen dozadu a vytažen břišními svaly vzhůru– někdy se odlišuje od zlomenin čtyř ramének se zadní lézí, která však vzniká laterální kompresí
2. LATERÁLNÍ KOMPRESSE <ul style="list-style-type: none">– nejčastější zlomeniny pánve– pádem na bok a jsou často bez dislokace– zadní léze není na RTG patrna, je však vždy přítomna
Ipsilaterální přední a zadní léze <ul style="list-style-type: none">– vzniká nárazem ze strany na hřeben lopaty– hemipelvis rotoována dovnitř, nejprve se lámou obě raménka a při pokračujícím násilí dochází ke kompresivní zlomenině přední části křížové kosti– dále dochází k přerušení zadních sakroiliakálních vazů a zlomenina se stává nestabilní
Chyba! Nenalezen zdroj odkazů. - pokračování
Kontralaterální přední a zadní léze - Bucket-handle type <ul style="list-style-type: none">– vzniká tak, že síla působící na pánev působí rotaci poloviny pánve dopředu a vzhůru, hřeben lopaty tedy vykonává pohyb jako ucho od vědra– místo zlomeniny může vzniknout léze symfýzy

Čtyři raménka a zadní léze

- řadí se sem i zlomenina dvou ramének s lézí symfýzy
- tento typ je nejčastěji ze všech zlomenin z laterální komprese spojen s přidruženými poraněními, stává se tak indikátorem značného násilí, které zranění způsobilo

Smíšený typ

- tyto typy vznikají kombinací laterální komprese s kompresí předozadní
- vznikají tak dva typy zlomenin:

Perineální rotace horního raménka

- nejčastější u žen, kdy bývá dislokovaný fragment hmatný ve vagíně
- repozice nezbytná

Zamčená pánev

- vzniká tak, že roztržená symfýza přeskočí přes sebe a zaklesne se
- vznik tohoto typu zlomeniny vyžaduje velké násilí, stejně tak repozice vyžaduje obrovskou sílu

3. VERTIKÁLNÍ STŘIH

Malgaignovy fraktury.

- vždy nestabilní
- prakticky všechny patří do skupiny Malgaignových fraktur
- charakterizovány lézí obou ramének nebo symfýzy a masivní zadní lézí v oblasti lopaty, SI kloubu nebo sakra
- dislokované fraktury sakra u tohoto typu mohou procházet přes foramina sacralia

Tabulka 11 AO klasifikace (1991) (Pokorný 2002)

Typ A – zadní pánevní segment je intaktní – zlomenina je stabilní	
	A1 – avulzní okrajové zlomeniny
	A2 – zlomeniny lopaty kosti kyčelní bez porušení pánevního kruhu včetně izolovaných zlomenin ramének kosti stydké
	A3 – příčné zlomeniny kosti křížové
Typ B – zadní pánevní segment je poraněn částečně – zlomeniny rotačně nestabilní	
	B1 – zevní rotační zlomeniny s rozstupem symfýzy přes 3 cm nebo se zlomeninou ramének – tzv. motýlová zlomenina. Roztržen jen přední sakroiliakální vaz. Unilaterálně open book;
	B2 – laterálně kompresivní poranění s vnitřní rotací – roztržen jen přední SI vaz
	B3 – zevně rotační zlomenina s oboustranným poraněním SI vazů – bilaterální open book
Typ C – zadní pánevní segment je poraněn totálně – zlomeniny rotačně a vertikálně nestabilní	
	C1 – kompletní unilaterální postižení
	C2 – kompletní postižení unilaterální a nekompletní kontralaterálně
	C3 – kompletní postižení bilaterální

Tabulka 12 - Operační přístupy (Michek, 2006)

1. Název

Pfannenstielův přístup	Rizika iatrogenního poškození <ul style="list-style-type: none"> • relativně bezpečný • při preparaci v hloubce v oblasti horního stydkého raménka může dojít k poškození corona mortis Hesselbachi. 	
Využití <ul style="list-style-type: none"> • Přední segment pánve 	Možnosti omezení poškození <ul style="list-style-type: none"> • u mužů vhodné identifikovat průběh funikulus spermaticus 	

2. Název

Ilioinguinální přístup	Rizika iatrogenního poškození <ul style="list-style-type: none"> • při rozšíření na ošetření acetabula riziko poškození mnoha měkkých tkání a struktur • riziko tříselné kýly v jizvě pooperačně. • 	
Využití <ul style="list-style-type: none"> • přední segment • přední pilíř acetabula • celá vnitřní plocha lopaty kosti kyčelní • ventrální a proximální části oblasti SI kloubu, včetně massa lateralis sacri až k foramina sacralia 	Možnosti omezení poškození	

3.

Smith-Petersonův přístup	Rizika iatrogenního poškození <ul style="list-style-type: none"> • bezpečný • rizika se týkají prakticky pouze možnosti poškození n. cutaneus femoris lateralis. 	
Využití <ul style="list-style-type: none"> • užívaný méně často • přední pilíř acetabula • přední část lopaty kosti kyčelní ze zevní strany 	Možnosti omezení poškození	

Tabulka 13 - pokračování

4.

Kocherův-Langenbeckův Přístup	Rizika iatrogenního poškození <ul style="list-style-type: none"> • poškození n. ischiadicus • fenomén tzv. druhé rány - poúrazově fungující, ale distendovaný či prokrvácený nerv se stane nefunkční teprve po provedení operace • naštěstí tyto léze mají nejlepší tendenci k restituci
Využití <ul style="list-style-type: none"> • ošetření zadní hrany a zadního pilře acetabula 	Možnosti omezení poškození <ul style="list-style-type: none"> • riziko poškození n. ischiadicus lze částečně eliminovat jeho protekcí discidovanými zevními rotátory kyčelního kloubu a především správnou pozicí končetiny v průběhu operace (nutno udržovat extenzi v kyčli a zejména flexi v kolenním kloubu) • plný návrat funkce poúrazově či pooperačně poškozeného n. ischiadicus je raritní

4.

Zadní přístup k SI kloubu	Rizika iatrogenního poškození <ul style="list-style-type: none"> • relativně bezpečný • i tady je možné poranit zejména a., v. a n. gluteus superior, a to i při zavádění šroubů z krátkých incizí zavřeně • spojen se zvýšeným rizikem poruch hojení operační rány a možnosti vzniku infektu (na podkladě úrazového zhmoždění měkkých tkání, hematomu, vzhledem k poloze pacienta na zádech v průběhu prvních pooperačních dní.)
Využití SI kloub	Možnosti omezení rizik

Tabulka 16 Klasifikace pánevního kompartmentu (Michek 2000)

Typ pánevního kompartment syndromu	původ
<ul style="list-style-type: none"> • Přední (jedno či oboustranný) 	větve art.iliaca int. – a.obturatoria, a. pudendi;
<ul style="list-style-type: none"> • Zadní 	(tvoří ho zadní větve art.iliaca int. – art-glutea sup.);
<ul style="list-style-type: none"> • Smíšený 	<ul style="list-style-type: none"> • sdružený s akutním břišním kompartment syndromem;

Tabulka 14 - Možné urologické komplikace fraktur pánve (Hora 2003)

1. Ruptura močového měchýře	<ul style="list-style-type: none"> - přímo odlomkem kosti - tupým tlakem na naplněný měchýř 	
2. Ruptura zadní uretry – zejména bulbomembranózní části		
3. Inkontinence moče	<ul style="list-style-type: none"> - přímé poškození hrdla a svěrače úrazem - zajizvení hrdla měchýře - poškození nervových struktur 	
4. neurogenní močový měchýř	poškození autonomního nervového zásobení	
5. erektilní dysfunkce	poškození kavernózních nervů	<ul style="list-style-type: none"> - při operační léčbě distrakčního defektu membranózní uretry - při ruptuře membranózní uretry
	- Poškození dalších struktur (zejména arteriální zásobení)	
6. Infertilita – poškození sympatiku a následné poruchy ejakulace, ED, striktury uretry		
7. Priapismus . přetrvávající, chorobné, bolestivé ztopoření penisu		

Tabulka 15 - Zásady péče o zevní fixatér

(Bláhová, Hoffmannová a Ptáčková, Základy ošetrovatelské péče, 5.díl 2008, s.136)

Pomůcky:

- gumová podložka (jednorázová rouška – podložka) a buničina
- H₂O₂, borová voda, mulový materiál (čtverce k rozložení)
- rukavice, pinzeta
- obinadlo, lepení – dle pravidel zdravotnického zařízení
- 2 emitní misky nebo systém na třídění odpadu

Postup:

1. Vypodložíme končetinu (ochrana lůžka).
2. Mulové čtverce obložíme kolem fixačních hřebů v místě vstupu do kůže.
3. Čtverce navlhčíme H₂O₂ (borovou vodou), jiné roztoky by mohly zbytečně dráždit kůži → nechat působit asi 3 min. pro uvolnění strupů.
4. Mechanicky očistit okolí vstupů, aby se odstranily všechny strupy (prstem v rukavicích, pinzetou).
5. Hřeby ponecháme
 - volně – v domácím prostředí
 - kryté
 - ve zdravotnických zařízeních z důvodu principu ošetření a krytí ran
 - při komplikacích

Upozornění

- Převaz provádíme minimálně 1x denně (při komplikacích i častěji).
- V čistotě udržujeme konstrukci fixatéru.
- Doporučuje se opakované sprchování, kontraindikací je koupání ve vaně.
- Mírná sekrece není závadná, ale musí se denně odstraňovat.

Komplikace

- Nedostatečné odstranění stupů na hřebech a okolí vstupů znamená zdroj infekce (s projevy zarudnutí, zvýšené sekrece, otokem, bolestivostí místa, nebo celé končetiny).
- Vznikne-li takováto situace, postupujeme od méně zarudlých hřebů k více zarudlým s vyšší sekrecí.
- **Nutná je návštěva lékaře.**